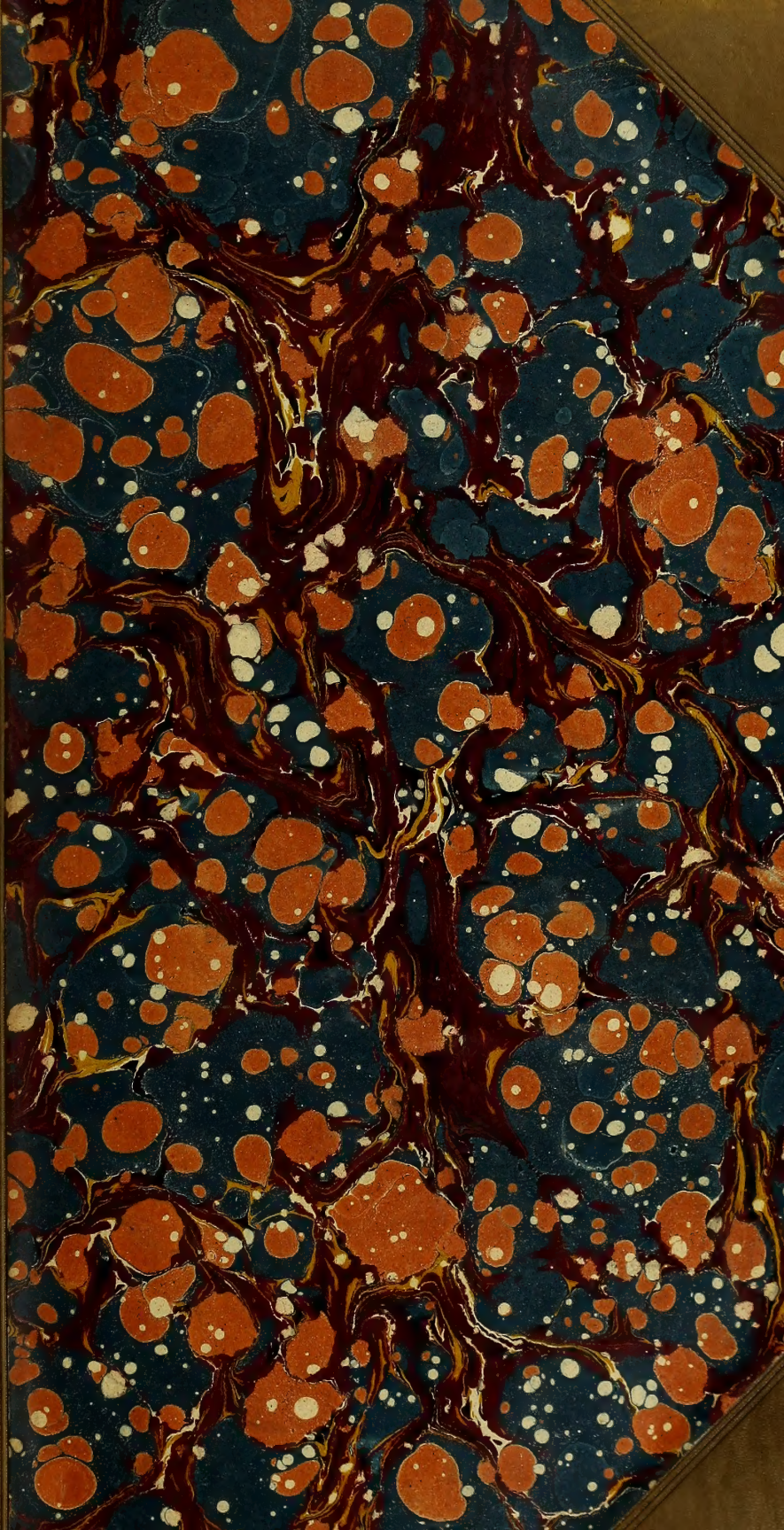


S. 2237. A.

ANALES

DE LA

UNIVERSIDAD DE CHILE.

MEMORIAS CIENTÍFICAS I LITERARIAS.

NUEVAS INDUSTRIAS que convendria establecer i desarrollar en Chile. Datos técnicos sobre las ventajas que, industrial i comercialmente ofrecería su planteacion; medios de asegurar su buen éxito.—Memoria del injeniero civil don Enrique Jéquier.

INTRODUCCION.

Indicar cuáles son las industrias agrícolas, químicas o mecánicas que convendria introducir, perfeccionar o desarrollar en Chile, tomando su cuenta las condiciones de suelo, de poblacion o de produccion, señalando de paso aquellas cuya introduccion será inútil o desventajosa; reunir todos los documentos que puedan ilustrar sobre los medios de obtener un buen resultado en la planteacion o perfeccionamiento de dichas industrias, i hacer palpables por medio de datos estadísticos i técnicos las ventajas que ellas le reportarían al pais, tanto bajo el punto de vista de su progreso industrial como bajo el de la importacion estranjera i de la posibilidad de eximirse gradualmente de ella, tal es el objeto principal de esta memoria.

Talvez habremos sido precedidos en algunas de nuestras ideas o indicaciones; quizás alguna de las industrias que mencionamos como nueva en Chile, se halla establecida ya en el pais; mas aun en este caso ciertas observaciones o detalles consignados en nuestro trabajo podrán servir de guía para un perfeccionamiento en los productos o una economía en la fabricacion.

Del mismo modo, al hablar de industrias que habiendo sido planteadas han sido abandonadas (tal como la fábrica de azúcar de betarraga del señor Lavigne), puede que nuestros datos hagan reconocer que el mal éxito no provenía de la industria en sí, sino de la defectuosa implantacion, i por lo tanto, que volviendo a ocuparse de ella, pero modificando las condiciones de establecimiento, ofrecerá probabilidades i aun certidumbre de buen éxito.

Con obtener este solo resultado, esta memoria tendria ya su utilidad; pero si ademas, una sola de nuestras indicaciones llegase a reconocerse como realizable i se viese realizada, dotando así a

Chile con una nueva e importante industria, o utilizando un producto o una materia prima hasta hoi despreciada o ignorada, entónces podríamos decir que el presente trabajo habia tenido una incontestable i real importancia.

Para emprender semejante tarea que creemos poder calificar sin exajeracion, de formidable, por el casi ilimitado campo que ofrece al estudio i el sinnúmero de datos que exije, se necesitaba reunir ciertas condiciones especiales: haber vivido mucho tiempo en el pais, haberlo recorrido en todas direcciones para poder conocer los productos i las fuerzas materiales de que dispone; conocer en seguida los otros paises en que la industria está mas desarrollada, i poseer, en fin, conocimientos bastante completos i técnicos en química, mecánica, mineralojía, jeolojía, etc., i sobre todo, en las aplicaciones industriales de estas mismas ciencias para poder apreciar así las condiciones del establecimiento de cada industria, juzgando las dificultades mas o ménos numerosas i las mayores o menores ventajas que presentarian para Chile.

Tambien era necesario, por fin, que sentimientos de adhesion i desinteres inclinaran a ocupar gratuitamente en esta tarea su tiempo, su trabajo i su intelijencia.

No pretendemos, por cierto, reunir estas condiciones en la perfeccion deseable; pero creemos, sí, satisfacerlas en parte, a lo ménos en cuanto lo permiten una permanencia de 17 años en Chile, nuestros trabajos i escursiones en este pais, nuestros estudios como injeniero de artes i manufacturas i el cariño a nuestra profesion.

No se nos oculta que mas de una vez serán deficientes nuestros conocimientos, que muchos elementos nos escasearán i que esto introducirá imperfecciones en nuestro trabajo; éste debe, pues, considerarse, sobre todo, como un programa, un guía, un marco que se trata de llenar, i una série de propuestas i proyectos que piden discusion.

Tampoco tenemos la pretension de inventar nada de nuevo, ni damos como nuestros todos los datos; detalles i cifras que contiene nuestra memoria, no son nuestros conocimientos bastante vastos para ello; pero reclamaremos, sí, como obra nuestra i como hija de una iniciativa enteramente personal, el haber llamado por vez primera la atencion sobre ciertas cuestiones; el haber hecho una eleccion sensata i madura de las que tienen para Chile real importancia; el haber indicado por medio de datos estadísticos, comparativos i técnicos las relaciones comerciales e industriales que de-

benexistir o pueden establecerse entre Europa i Chile i que hasta hoi parecen despreciadas o ignoradas, i sobre todo, el haber puesto de manifiesto los medios de sacar partido de las riquezas del suelo chileno, para librarse en muchos casos del enorme tributo que esta República paga al viejo mundo.

Paris, noviembre 6 de 1877.

ENRIQUE JÉQUIER,
Injeniero civil, ex-Injeniero del ferrocarril de Santiago a Curicó.

AZUFRE.

La Sicilia abastece casi esclusivamente la Europa de azufre. Hai en este pais como doscientas minas que producen anualmente 250,000 toneladas de azufre en bruto: están situadas en las provincias de Palermo, Girgenti, Catane i Caltanisetta.

De estas doscientas minas o esplotaciones:

2	producen	de 6,000 a 7,000	toneladas	por	año.
18	—	de 3,000 a 6,000	—		—
30	—	de 800 a 1,500	—		—
50	—	de 300 a 800	—		—
100	—	de 100 a 300	—		—

La produccion representa un valor de 20 a 22 millones de francos (4 millones a $ 4.400,000) al año.

En 1866, la esportacion ha sido como de 179,000 toneladas, de las cuales:

73,000	a Inglaterra.
43,000	a Francia.
18,000	a América.
45,000	a otros paises.

La profundidad de las minas varia de 50 a 150 metros.

Están formadas por rocas calizas o de yeso inyectadas de azufre en proporciones mas o ménos considerables, 80 por 100 en los minerales mas ricos, 10 por 100 en los mas pobres, pero en término medio 30 por 100.

La esplotacion ocupa como 15,000 peones, 5,000 mineros i 10,000 niños.

Las operaciones subsiguientes que exije despues el azufre en

bruto, para darle una primera refinacion, ocupan ademas otras 5,000 personas.

Estas operaciones se hacen de un modo mui inperfecto i sin preocuparse de las pérdidas de azufre que de allí resultan, ni del porvenir de las minas.

En España hai tambien numerosas minas i fábricas (refinaciones) de azufre, entre ellas, se citan las de Teruel (Aragon), de Lorca (Murcia) donde hai 14 fábricas, i de Arcos (Andalucia).

La produccion del azufre se ha sextuplicado desde el año de 1830 i va aumentando todavia, a pesar de la imperfeccion de los procedimientos de esplotacion, de la falta de vías económicas para los trasportes, i de la competencia que le hace la pirita.

Esta produccion ha sido.

En 1851	de.....	94,985	toneladas.
» 1856	de.....	184,052	»
» 1861	de.....	156,645	»
» 1865	de.....	159,657	»
» 1866	de.....	184,173	»

En la Rumania, la mina que ha producido mas es la de Perticara de Talamella, de la cual se han sacado en un año 20,800 toneladas.

Otras dos minas han dado como 9,000 toneladas cada una.

La España ha producido en 1862,—12,639 toneladas de azufre, de un valor como de 600,000 francos ($ 120,000).

En Austria se ha producido en 1865,—1,867 toneladas.

Parece que se esplota tambien, en la cordillera central de los Andes, en Nueva Granada, una mina de azufre.

La esportacion del azufre en bruto por los puertos sicilianos, ha sido-en 1862 a 1871, en término medio, de 1.569,433 quintales métricos por año, lo que representa un valor de 26.955,415 francos, o sea 5.391,083 pesos.

La esportacion del azufre purificado, ha sido en las mismas épocas i en término medio, de 42,430 quintales métricos al año, lo que representa un valor de 1.469,860 francos o sea 293,972 pesos.

La esportacion de los puertos de Rumania ha sido de 1863 a 1871, en término medio, de 2.510,135 quilógramos, lo que representa un valor de 522,103 francos, o 104,420 pesos al año.

Insistimos sobre estos datos estadísticos para hacer resaltar la importancia de esta sustancia en la industria.

Los medios empleados en Sicilia i en otros paises para estraer del mineral el azufre en bruto, son mui sencillos: consisten en disponer el mineral en gruesos montones contenidos por murallas circulares, cuya construccion i tratamiento, se asemeja mucho a los empleados para la fabricacion del coke, o del carbon de espino.

Antes de 1850 i desde tiempo atras, estos montones eran chicos i no contenian mas de 2 a 4 toneladas de mineral, pero desde esta época se hacen de capacidad de 100 a 1,000 metros cúbicos, es decir, de 400 a 800 toneladas para las dimensiones medianas.

El azufre no sale de esta especie de horno, sino despues de un mes i sigue saliendo así durante 4 a 5 semanas. Se hace caer miéntras está líquido, en moldes húmedos de madera, i forma cuando enfriado panes que pesan de 55 a 60 quilógramos; es el azufre en bruto tal como se entrega al comercio.

La operacion completa dura desde uno hasta dos i aun mas meses, segun el tamaño del monton, la naturaleza del mineral i la época en que se hace la operacion.

Un horno, por ejemplo, que contuviera 441,000 quilógramos de mineral, costaria como 4,000 francos ($ 800) de construccion (murallas, piso, etc).

Los 441,000 quilógramos de mineral (Mineral de Sicilia) contienen 16 por ciento de azufre, o sea, 70,560 quilógramos, i no producirán sino 52,920 quilógramos.

La pérdida de azufre seria pues, de 17,640 quilógramos que han servido de combustible i han sido quemados para la fundicion, es decir, que es preciso sacrificar 333 gramos de azufre para obtener 1,000.

Estos hornos se llaman *calcarones.*

Un calcaron de 500 a 600 metros cúbicos cuesta en Sicilia 1,200 a 1,500 francos, o sea 240 a 300 pesos.

Pueden durar diez años, i aun mas, teniendo cuidado de refaccionarlos.

Se necesita como tres meses para concluir una operacion en calcarone, desde el dia en que se principia a colocar los pedazos de mineral en el horno hasta el dia en que queda desocupado de todos los resíduos.

El azufre en bruto contiene por término medio de 3 a 4 por ciento de materias terrosas i betun, pero a veces alcanza esta proporcion hasta 26 por ciento.

Para la fabricacion del ácido sulfúrico es bastante puro, pero para otros usos en las artes i la medicina, se necesita refinarlo.

Esta operacion se hace en un aparato especial compuesto de cilindros de fierro fundido de 1,50 metros de largo i 0,50 metro de diámetro, conteniendo cada uno 300 quilógramos de azufre en bruto; se calientan estos cilindros, el azufre se volatiliza i se recoje en una cámara inmediata, sea en polvo, sea en pedazos amoldados que llaman *bastones*.

Se han propuesto muchos aparatos i procedimientos nuevos para reemplazar el mui sencillo a la par que imperfecto de los calcarones, i entre ellos:

1.° El empleo del vapor bajo 5 atmósferas de presion, cuya temperatura es entónces superior a la de liquidacion del azufre. El mineral se coloca en carritos cuyos costados son planchas de palastro agujereadas, i estos se introduce por medio de rieles en un cilindro de fierro de $0^{m}80$. de diámetro i 4 a 6^{m}. de largo; se cierra herméticamente este cilindro, se introduce el vapor, el azufre se pone líquido i cae en un recipiente a propósito; en una hora el mineral está despojado del azufre que contiene.

2.° Tambien se ha empleado la levigacion del mineral de azufre, por el súlfuro de carbono, en el cual, como se sabe, el azufre es soluble. Por la destilacion de la disolucion, se obtiene el azufre, miéntras que el súlfuro de carbono se condensa i puede servir de nuevo.

Sin entrar en la descripcion detallada de estos aparatos i procedimientos, ni de sus ventajas i defectos, se puede decir que hasta la fecha no han sido bastante sancionados por la práctica, para sustituirlos a los calcarones; sin embargo, hai mucha probabilidad que alguno de ellos, principalmente el que consiste en emplear vapor de agua, llegue dentro de poco tiempo a este resultado.

USOS DEL AZUFRE.

Los usos del azufre son mui numerosos i se ha dicho, con razon, que su consumo está en proporcion con el desarrollo de la industria en jeneral.

En Francia, por ejemplo, se necesitaban en 1820 apénas 7 millones de quilógramos, i 1858 ya se necesitaban 36 millones, i en 1863,—69.460,111 quilógramos.

En bruto, se emplea en la fabricacion de los ácidos sulfúrico, sulfuroso, i sulfhídrico.

Refinado sirve para fabricar la pólvora; en medicina para las enfermedades de la piel, en agricultura para sanar las enfermeda-

des de la viña; para azufrar los vinos i los barriles; para blanquear las lanas, las sedas, los sombreros de paja.—Unido al caoutchouc, éste se vuelve flexible, elástico i no pegajoso; es lo que se llama caoutchouc vulcanizado, cuyas aplicaciones usuales son innumerables.—Mezclado con limadura de fierro i sal amoniaco sirve para hacer un almácigo para las junturas de los calderos, i tubos de fierro fundido.—En fin, sirve para la fabricacion de los fósforos i la de súlfuro de carbono.

Indicamos estos empleos directos del azufre en la industria, para hacer ver que en Chile pudiera tener alguna utilidad, ya sea para usos conocidos i practicados, ya sea aplicándolo en operaciones todavia desconocidas i ventajosas; pero al llamar la atencion sobre él, tenemos en vista sobre todo, la posibilidad de hacer de esta sustancia, que es mui abundante en Chile, i segun parece, de calidad superior, un artículo importante de esportacion.

En efecto, resulta de los datos estadísticos anteriores i de los que hemos podido procurarnos:

1.° Que la Sicilia ha tenido hasta ahora el monopolio casi esclusivo del abastecimiento de esta sustancia, no solamente en Europa, sino en el mundo entero;

2.° Que la cifra de esportacion de azufre en bruto de este pais, asciende anualmente a 1.569,433 quintales métricos, en término medio, lo que representan un valor de 539,183 pesos i ademas 42,430 quintales métricos, que representan un valor de 293,972 pesos;

3.° Que el mineral de las minas de Sicilia se considera como bueno cuando contiene 16 por 100 de azufre i que a veces no contiene sino 10 a 12 por ciento;

4.° Que las distancias de trasporte desde las minas u hornos hasta los puertos de embarque, varian desde 18 hasta 57 quilómetros i es en término medio de 30 quilómetros, i que no habiendo ferrocarriles los trasportes se ejecutan por medio de carretones i mulas, i por caminos en mui mal estado;

5.° Que la esplotacion en las minas, se hace de un modo mui bárbaro, sin método, sin cuidado i sin preocupacion del porvenir; que por falta de estos cuidados las minas i los mineros estan espuestos a frecuentes accidentes i el precio de costo del mineral es mas subido. Lo mismo sucede con los hornos para beneficiar el mineral, que pudieran ser mui perfeccionados i producir una proporcion mas grande de azufre. Que en estas condiciones poco favorables el precio de costo esta avaluado de 9 frc. 75 c. ($ 1.95)

a 13 frc. ($ 2.60) los 100 quilógramos puestos en los puertos i 11 frc. 35 c. ($ 2.27) a 15 frc. 35 c. ($ 3.07) puestos en Marsella donde vale desde 17 frc. 50 c. la calidad mas inferior, hasta 22 frc. 50 c. la calidad superior, i 26 a 27 frc. cuando es purificado.—Es libre de derechos de aduana a su entrada en Francia.

6.° Que los propietarios del suelo de las minas, imponen sobre el mineral estraido derechos mui fuertes, 10 a 15 por ciento cuando la mina principia a esplotarse i que hai que ejecutar trabajos de cateo, i 20, 25, i 30 i hasta 40 por ciento, si la mina es buena i en completa i ventajosa esplotacion; de suerte que ciertos propietarios perciben anualmente hasta 100,000 francos, pero en término medio 10, 20 o 30,000 francos.

Comparemos ahora estas condiciones con las que pueden ofrecerse en Chile.

En el *Ensayo sobre Chile*, por don Vicente Perez Rosales, encontramos lo siguiente:

«Pocos paises hai mas provistos de azufre que Chile. Lo he en«contrado en bellas masas al estado natural i casi puro, en mu«chos puntos de la línea de los Andes, donde las solfataras son «frecuentes. El azufre del Planchon podria ser entregado al comer«cio en su estado natural.»

Se debe tambien al señor don Ignacio Domeyko, interesantes descripciones de las solfataras del Cerro Azul i de Chillan. La primera, situada en los Andes, en la provincia de Talca, a una elevacion de cerca de tres mil metros sobre el nivel del mar, es, segun el señor Domeyko, la mas grande quizás que se conoce en el mundo.

La solfatara de Chillan, está situada en el cerro de Azufre; es tan rica que hablando de ella, dice el señor Domeyko: «Millares «de quintales podrian ser recojidos de la superficie i no necesita«ria mas que una refinacion para poder ser empleado en las «artes.»

Por otra parte, vemos en la obra del mismo señor Domeyko: «Elementos de Mineralojía» 2.ª edicion, páj. 350. «Los mas abun« dantes depósitos de azufre en Chile, son los de la solfatara de « Chillan en medio de obsidianas traquíticas, del Potrero de Azúfre « la cordillera de Tinguiririca (San Fernando) i del cerro de Azu« fre en el desierto de Atacama (a unas 50 leguas al norte de Co« piapó.)»

Sentimos no tener datos mas positivos sobre estas minas de azufre i sobre todo sobre la composicion media del mineral i la

proporcion de azufre puro que contiene; pero parece resultar de lo que precede que en estas solfataras la lei del mineral es mui rica i probablemente mui superior a la del mineral de Sicilia, i los depósitos de azúfre mui abundantes. Si se principiase a esplotarlas, no hai duda que se descubririan otras i que cada uno de los puntos indicados por el señor Domeyko seria el centro de una rejion de solfataras como sucede en Sicilia. Es mui probable, tambien, que las esploraciones que se hicieran en dichas rejiones, harian descubrir minas de mármol, ágata, alabastro, yeso, piedra pomez, alumbre, sal fósil, ámbar amarillo i betun o asfalto, sustancias que acompañan casi siempre al azufre.

Seria evidentemente preciso recorrer las localidades donde estan situadas, estudiar con cuidado los caminos existentes o las direcciones de los que se pudieran abrir i medir las distancias, para apreciar las dificultades i el costo de los trasportes; pero aun suponiendo que existan actualmente dificultades para estos medios i vías de trasporte, es probable que se puedan salvar, i con mucho mas facilidad i economía en la época actual en que la industria tiene a su disposicion medios perfeccionados que eran desconocidos o poco usados hacen algunos años. En todo caso, estas vías de comunicacion, ya sean caminos carreteros o ferrocarriles, no serian hechos esclusivamente para el uso o en beneficio de las minas de azufre, sino que llevarian la vida a las rejiones atravesadas o permitiriau esplotar otros productos minerales o agrícolas.

Si la distancia que hubiera que recorrer desde las solfataras hasta el puerto mas próximo o hasta la vía férrea mas inmediata, inspirase temores para los trasportes, citariamos el hecho siguiente:

Un depósito de azufre mui abundante fué descubierto en 1850 cerca de Bohar, sobre el litoral del mar Rojo en Ejipto, i esplotado el año siguiente. El mineral producia 45 por 100 de azufre purificado i bueno para entregar. El quintal métrico no costaba mas de 1 fr. 25 (0. 25 cts.) estraido de la mina; el trasporte desde ésta hasta Keneh sobre el Nilo, necesitaba cinco dias de camino en el desierto, i se efectuaba con camellos a razon de 1 fr. 56 c. (0. 31 cts.) por quintal, i de Keneh al puerto de Alejandría por el Nilo 0 fr. 25 c. (0. 05 cts.) Los gastos de bodegaje i de aduana, 0 fr. 45 c. (9 centavos); de modo que el azufre no costaba mas, puesto en el puerto, de 3 fr. 50 (0. 70 cts.) el quintal.

De la combinacion de todos estos elementos principales: estension de las minas, lei del mineral, condiciones técnicas de esplota-

cion i medios de trasporte, resulta el precio de costo del azufre puesto abordo en un puerto. Seria preciso que este precio aumentado con los gastos de fletes de Chile a Europa, desembarque, seguros, etc., etc., i de la ganancia que se reservaran los esplotadores chilenos no subiese de 3. $ 50 cts. para la calidad inferior, 4. 50 para la calidad superior i 5 $ 20 cts. a 5 $ 40 cts. para el azufre refinado. Solo, la esperiencia puede resolver la cuestion.

Para concluir daremos todavia los datos siguientes:

En la mina de Baratella (Rumania), se cuenta que para producir una tonelada de azufre, se necesitan 6^{m3} 734 de mineral.

El precio medio de dicho mineral es de 11 fr. 76 c. por metro cúbico, sea por 6 m. 734.....	fr. 79, 35 c.
Los gastos de cargamento, descargamento, molde, etc. en el horno.....	5, 85

Los 1,000 kilógramos de azufre cuestan, pues.... fr. 85, 20 c.

El peso del mineral de azufre de la mina es 1,340 kilógramos por metro cúbico.

La produccion de azúfre por 100 kilógramos de mineral, seria, pues, de 1,000 por 9,013 o sea 11, 09%.

Segun la declaracion de Mr. Lacroix, representante de la gran fábrica de productos químicos de Chauny en Francia, el precio del azufre que se emplea en dicha fábrica seria el siguiente:

Precio en Sicilia por 100 kilógramos..... fr.	17,40 c.
Gastos i comision en Sicilia.....	1,70
Seguros i flete.....	2,70
Derecho de aduana a la entrada.....	12
Gastos i comision en Dunkerque.....	10
Flete i gastos hasta Chauny.....	90
Precio de los 100 kilógramos puestos en la fábrica..... fr.	23, 00

En lo que precede hemos reunido todos los datos que nos parecian poder hacer apreciar la importancia del azufre considerado como materia prima para esportar o para usarlo directamente en el pais. Sin embargo, puede suceder que el precio de costo de su estraccion de las solfataras, por abundante i rico que sea el mineral, i los gastos de trasporte, no permitan una esplotacion venta-

josa, al ménos por ahora; pero eso no disminuye en lo menor la importancia de esta sustancia, sea que provenga de las solfataras, sea que se estraiga de las piritas, pues su verdadero valor resulta mas bien, a nuestro parecer, de sus trasformaciones i considerándolo, como lo es en realidad, como oríjen o base de la industria nacional una vez convertido en ácido sulfúrico. Vamos, pues, a considerarlo detenidamente bajo este nuevo aspecto, pero ántes diremos algo de un producto del cual forma la base.

ÁCIDO SULFUROSO.

Se obtiene haciendo quemar azufre en un hornito i disolviendo el vapor en el agua o en una disolucion de soda o de potasa. Con esta última forma el sulfito de soda o de potasa.

Este ácido se emplea para blanquear las plumas, la cola de pez, la goma adraganto, las esponjas, los intestinos de bueyes o corderos con los cuales se preparan despues las cuerdas do música, la paja para sombreros.

Sirve tambien para desinfectar las localidades que contienen miásmas pútridos, como lazaretos, bodegas de buques, los vestidos, frazadas, colchones, etc., que provienen de enfermos. Para destruir los insectos que atacan los trigos, las plumas, los jéneros, para azufrar los barriles en los cuales se quiere conservar el vino, la cerveza, la chicha, la sangre líquida, ciertas legumbres frescas, etc. Este azufrado impide que estas diferentes materias se corrompan o se pongan agrias.

El sulfito de soda ha tomado en estos últimos años bastante importancia, a consecuencia de su empleo para conservar los cadáveres en los anfiteatros de diseccion, para lo cual se inyecta en la aorta 3 a 4 litros de una disolucion de esta sustancia.

Se emplea tambien en las fábricas de papel para espeler el cloro que queda en la pasta de trapos despues de blanqueada ésta.

En fin, el hiposulfito de soda que habia permanecido durante mucho tiempo sin uso, tiene ahora mucha importancia en las operaciones fotográficas; sirve tambien para los embalsamamientos.

El ácido sulfuroso disuelto en agua se vende en Paris 10 francos los 100 kilógramos.

El sulfito de soda purificado 80 francos los 100 kilógramos.

El sulfito de potasa, 4 francos el kilógramo.

El hiposulfito de potasa, 5 francos 50 céntimos el kilógramo.

Id. de soda, 70 céntimos el kilógramo.

El hiposulfito de oro i de soda, sal de Fordos i Gelis, se vende en Paris a 3 francos el gramo.

ÁCIDO SULFÚRICO.

«Si se formára—ha dicho el famoso químico Dumas—una lista exacta de las cantidades de ácido sulfúrico consumidas anualmente en diversos paises i en diversas épocas, no hai duda que este cuadro daria al mismo tiempo la medida precisa del desarrollo de la industria jeneral en esta época o para estos paises.»

La conclusion que se puede sacar de este juicio, es la siguiente: careciendo del ácido sulfúrico, un pais carece forzamente de industria, i por consiguiente Chile no tiene industria propiamente dicha; eso es una verdad que vamos a hacer resaltar del modo mas evidente posible i trataremos de hacer ver en seguida, que el dia en que se establezca en el pais, si no algunas, al ménos *una sola fábrica* de este producto, Chile no solamente se eximiria del enorme tributo que paga al estranjero, por la importacion de muchísimos artículos sino que podria al contrario sacar partido i esportar muchos productos de su suelo que hasta ahora han permanecido sin valor o despreciados.

Tenemos a la vista el análisis de un cuaderno recien publicado en Béljica i titulado *La República de Chile,* cuyo autor es el señor Meulmans, cónsul jeneral de la República de Nicaragua. En este uaderno el señor Meulmans, despues de un resúmen de la historia de Chile, de una esposicion de la situacion actual de esta República i un bosquejo de su jeografía i estadística etc., examina las condiciones en que se encuentra Chile, bajo el punto de vista de la agricultura i de la industria, i dice lo siguiente:

«El suelo del pais es de una gran riqueza; el lino, el cáñamo el oblon, se cultivan con éxito; la esportacion de cereales es mui importante. Los rios jeneralmente, con grandes declives, pueden procurar fuerzas motrices poderosas. Posee minas de oro, plata, cobre, plomo, fierro, níkel, cobalto, etc. e importantes minas de carbon de piedra.»

En fin, el autor, preocupándose, naturalmente, mucho mas de los intereses de su propio pais que de los de Chile, concluye dando una lista de artículos que Béljica pudiera mandar a Chile, a saber: «máquinas agrícolas, azúcar, enebro i otros licores espirituosos, almidon i otros productos de trigo, mármoles, pizarras, cal, cimiento romano, ladrillos, tejas, cañones de loza, material fijo i móvil para ferrocarriles, paños, armas, cristalería, artículos de

acero, cuchillería, *productos químicos i sobre todo ácido sulfúrico,* esencias i pinturas.»

Es evidente para quien conoce el pais, que muchos de estos artículos que el señor Meulmans mira como ventajosos para esportar a Chile están mui mal escojidos i que léjos de convenir para ser esportados de Béljica a Chile, pudieran al contrario, ser esportados de Chile a Béljica; pero hemos citado las apreciaciones del autor para hacer notar que no se le escapó la necesidad que tiene Chile del *ácido sulfúrico.*

Despues de hecha esta digresion, volveremos a citar las numerosas aplicaciones que tiene dicha sustancia e insistiremos despues de una manera especial sobre las que son particularmente útiles en Chile.

El ácido sulfúrico sirve para la fabricacion de casi todos los otros ácidos, tales son: los ácidos sulfuroso, clorhídrico, nítrico, tartárico, cítrico, esteárico, margárico, oléico, fosfórico, bórico i fluorhídrico.

Indirectamente, pára la fabricacion del cloro, ácido carbónico i aguas gaseosas, velas de esperma, jabon i fósforo.

Para fabricar los sulfatos de soda, potasa, amoniaco, cal, alumina, fierro, zinc, cobre, de quinina, de quinconina i de mercurio.

Para la refinacion del oro i de la plata, i desoxidacion de todos los metales.

Para la fabricacion del azúcar de fécula o glucosa, la disolucion del añil, la tintura de rubia i del unto, la preparacion del éter, la purificacion del aceite, para ciertas preparaciones importantes de las pieles en las curtiembres; i en jeneral para casi todas operaciones de las manufacturas i de los laboratorios.

Al aconsejar el establecimiento de una fábrica de ácido sufúrico en Chile, es preciso esplicar cómo lo entendemos i lo que comprende jeneralmente esta fabricacion. Si se limitara a fabricar esclusivamente este ácido, es mui probable que no se conseguiria buen resultado, no porque no se pudiera obtener en mucha cantidad i de excelente calidad, i por consiguiente ser empleado en los numerosos usos en que es indispensable; sino porque la esperiencia ha demostrado que convendria agregarle otras industrias secundarias que son el complemento ventajoso i casi indispensable de la industria principal, estas son:

En primera línea la fabricacion de *sulfato de soda,* que no es mas que una trasformacion de la sal comun, i despues la trasformacion de dicho sulfato en *carbonato de soda.*

Mas de los 5/6 del ácido sulfúrico producido en Francia son empleados en esta fabricacion, en la cual se produce ademas una cantidad mui abundante de ácido clorhídrico (o muriático); de modo que son ya tres productos accesorios i casi inseparables de la fabricacion del ácido sulfúrico propiamente dicho.—Allí está la verdadera importancia de esta industria para Chile i pudiéramos por consiguiente mas bien decir que consiste en una o mas *fábricas de productos químicos.*

Los productos inmediatos de estas fábricas en Europa, son en jeneral los siguientes:

Acido sulfúrico de 66.°
« clorhídrico de 22°
« nítrico de 36.°
El sulfato de soda para las cristalerías.
La sal de soda a 76.° i a 80.°
Los cristales de soda.
El cloruro de cal a 100.°
El silicato de potasa líquido a 35 i a 50.°
El silicato de soda a 50.°
La sal de estaño (cloruro de estaño.)
Los cloruros de bario i de calcio.
El sulfato artificial de barita en pasta.
El clorhidrato de potasa.
El carbonato de potasa a 68.°
El bi-carbonato de soda.
El clorato de potasa.

Veremos mas tarde cuales son los usos de estas materias i las industrias a que a su turno sirven de base.

Las únicas materias primas que se necesitan, son:

1.° *El azufre.*—Como lo hemos dicho, proviene casi esclusivamente de Sicilia (Italia.)

Ya hemos visto (pájina 14), el detalle del precio de costo de esta sustancia, puesta en la fábrica de Chauny. (Francia), que es de 23 francos ($ 4 60 cts.) los 100 kilóg. o 230 fr. ($ 46) tonelada.

Hé aquí otro precio de costo detallado, dado por Mr. Kuhlmann de Lille (Francia.)

	francos.
Precio de la tonelada en Sicilia.....	200
Derecho de salida de Sicilia.....	1
Gastos de comision i corretaje 3%.....	6
Flete de Sicilia al puerto de Dunkerque.....	25
Seguros $1\frac{1}{2}$ a 2%.....	4,50
Flete de Dunkerque a Lille.....	4,50
Comision de recepcion i espedicion.....	2,50
Precio de la tonelada puesta en la fábrica.....	243,50

2.° *Las Piritas de fierro o de cobre.*—Aquí tenemos que entrar en consideraciones i esplicaciones, que pueden tener mucha importancia para Chile.

Se sabe que la enfermedad que atacó las plantas de viña hace algunos años (*el oidium*), es combatida en todas parte i con buen éxito por el azufre, i que entónces el consumo de éste aumentó considerablemente; esto fué uno de los motivos del aumento tambien mui considerable del precio del azufre de Sicilia, pues subió éste de 12 hasta 24 francos los 100 kilógramos.—Fué sobre todo esta alza enorme que determinó a los fabricantes de ácido sulfúrico en Europa, a modificar sus hornos de combustion i trasformarlos para quemar piritas, apesar de que la fabricacion por medio del azufre es mas fácil, deteriora ménos las cámaras de plomo (chambres de plomb) i produce ácido mas puro.

Lo cierto es que actualmente las piritas han sido jeneralmente sustituidas al azufre en las fábricas (en 9 fábricas sobre 10), i no es sino en algunos casos especiales, i para usos determinados, que se fabrica todavia ácido sulfúrico con el azufre.—Sin embargo, la esportacion de éste, de Sicilia, no ha disminuido, apesar de su precio subido, lo que se debe atribuir, como hemos dicho, al gran consumo que se sigue haciendo de él para combatir las enfermedades de las viñas.

En Inglaterra esta sustitucion se habia practicado ántes de hacerlo en Francia, i los ingleses utilizaban las piritas del pais, aunque no contenian mas de 30 por 100 de azufre; pero hoi las sacan de Portugal i de España, i principalmente de las ricas minas de Huelva, que contienen hasta 45 i 50 por 100 de azufre.

En Béljica i en el norte de Europa, se emplean jeneralmente las piritas ferrujinosas belgas.

En España, dos fábricas, las de Sevilla i de Santander, queman piritas, pero las dos de Madrid, la de Málaga, i las de Barcelona

emplean los azufres en bruto, naturales de España i principalmente las de Teruel (Aragon.)

En Lisboa i Porto se usan las piritas del pais.

En Francia no hai mas que las fábricas de Marsella i algunas en Paris que queman todavia el azufre.

Entre todas las otras, que queman piritas, citaremos las de los señores Perret e hijo, de Chessy (departamento del Ródano.)

Estos industriales fueron los primeros en Francia que reemplazaron el azufre por las piritas en la fabricacion del ácido sulfúrico, i lo hicieron en circunstancias que merecen notarse, porque como lo veremos mas adelante, pudieran tener análogas en Chile.

MM. Perret e hijo, en su establecimiento de Chessy, cerca de Lyon, procedian únicamente en su fábrica a la estraccion del cobre de las piritas de sus minas de Clessy i Saint-Bel, pero estas piritas necesitaban una tuesta (grillage) o desulfuracion del metal i produciendo esta operacion emanaciones de ácido sulfuroso, incómodas i perjudiciales para los vecinos, éstos se quejaron-lo que obligó los señores Perret a buscar algun medio de desembarazarse de dicho ácido, i no encontraron otro mejor, que fabricar ácido sulfúrico con él, de modo que se hicieron así fabricantes de productos químicos sin haberlo querido ni pensado, i nada mas que por casualidad.—Con la estension de la industria de productos químicos i particularmente de las fábricas de ácido esteárico (para velas de esperma), el consumo del ácido sulfúrico en Lyon ha tomado una importancia mui grande, i poco a poco, la fabricacion de dicho ácido ha venido a ser tal, que la del cobre ha caido a un rango secundario, i los montones de piritas pobres en cobre, que ántes eran un objeto de embarazo, han llegado a ser una fuente de riqueza para los propietarios de Chessy. Ellos tienen hoi inmensas fábricas: en Chessy, Saint-Fons i Lyon (departamento del Ródano), en Vienne (departamento de Isère) i en Avignon (departamento de Vaucluse), que producen cada dia 200,000 kilógramos de ácido sulfúrico, i ademas abastecen de piritas que provienen de sus minas, a las otras fábricas, en un radio que se estiende hasta Paris i Alsacia.

Nos parece, pues, como lo decíamos mas arriba, que hai allí una enseñanza preciosa para los propietarios de minas de piritas en Chile.

Puesto que hablamos sobre esta materia, daremos aquí todos los pormenores que conocemos sobre las fábricas de los señores Perret, que tomamos de preferencia como ejemplo:

Estas fábricas que hemos citado i que son cinco, ocupan mas de 1,500 obreros i se componen de 25,000 metros cúbicos de cámaras de plomo destinadas a fabricar ácido sulfúrico, del cual una parte se emplea inmediatamente en la descomposicion de la sal comun.

Hé aquí un cuadro indicando sus principales productos, las cantidades fabricadas anualmente, i los precios de cada uno de ellos.

PRODUCTOS.	CANTIDADES ANUALES.	PRECIOS.
	Toneladas.	Francos.
Acido sulfúrico 66°.....	15,000	110 la tonel.
« clorhídrico.....	3,500	50 «
« nítrico.....	1,000	420 «
Cobre	250	Precio variable.
Sulfatos de soda.....	5,000	180 la tonel.
Cloruros de cal.....	800	320 «
Carbonatos de soda.....	900	440 «
Cristales de soda.....	800	260 «
Sulfatos de cobre.....	300	800 «
« misto de cobre, fierro i zinc...	300	350 «
« de fierro.....	700	100 «
Alumbre.....	800	250 «

Como materias primas, emplean:

Las piritas de fierro i cobre.
« piritas de fierro.
« piritas de fierro, cobre i zinc.
Sal jema o sal comun.
El manganeso.
La cal.
El nitrato de soda.
I naturalmente el carbon de piedra.

Las piritas tienen 45 a 50 por 100 de azufre.

Su costo es:

Estraccion de las minas..... 7 francos } tonelada.
Trasporte de las fábricas..... 8 « }

La sal proviene del Sur de Francia i les cuesta en Lyon 120 francos tonelada (de los cuales cerca de 100 francos de derechos).

El manganeso proviene de las minas de Romanèche (departamento del Ródano); su precio es a razon de 90 francos tonelada, de lo cual hai como 5 francos de trasporte.

Los nitratos de soda provienen de América del Sur; el precio es variable, pero en término medio les cuesta 430 francos tonelada.

Ellos venden las piritas a los otros fabricantes a razon de 20 francos tonelada, en las canchas de sus minas de Chessy i Saint-Bel, i las garantizan con lei de 45 por ciento de azufre.

Las piritas empleadas para fabricar ácido sulfúrico contienen desde 30 hasta 50 por ciento de azufre.

Los señores Perret sacan de las suyas como 42 por ciento, pues el producto en ácido sulfúrico alcanza en sus fábricas a 126 por ciento del peso de la pirita quemada, lo que corresponde como a 42 por ciento de azufre.

M. Pelouze ha indicado en los *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, un procedimiento sencillo i breve para el ensayo de las piritas.

La calcinacion o tuesta de las piritas en los hornos, es una operacion que necesita obreros intelijentes i cuidadosos, pues son éstas mui variadas en sus calidades: unas mui duras i difíciles para tostarse, otras en llampo, otras mui porosas i fáciles, i otras que en capas gruesas en los hornos se derriten en escorias, producen una pérdida de azufre i ademas estorban la fabricacion del ácido en las cámaras de plomo, etc. De allí la necesidad de determinar bien las formas i dimensiones de los hornos, segun la calidad i naturaleza de las piritas que se trata de beneficiar. Sin embargo, se ha conseguido en Europa hacer la operacion tan práctica i tan regular, como con el azufre.

Lo que tenemos que agregar sobre esta materia tendrá cabida mas adelante. Volveremos, pues, a pasar revista a las diferentes materias primas que se usan jeneralmente en las fábricas de ácido sulfúrico.

Las piritas valen, puestas en las fábricas de Francia, como 35 a 40 francos tonelada.

Los fabricantes ingleses las pagan a 50 o 55 francos en Newcastle.

3.º *La sal jema o mineral, i sal refinada.*—En Francia ciertas fábricas la sacan del Mediterráneo (salinas del mar), i otras la sacan de las minas de sal del Este.

Hé aquí cómo M. Kuhlmann lo avalúa por tonelada en su fábrica de Lille:

Precio de compra en el puerto de embarque...	fr.	12.00
Flete hasta Dunkerque		22.50
Seguros		0.50
Comision en Dunkerque		2,50
Flete de Dunkerque a Lille		4.50
Mas como 100 francos de derechos		100.00
Total	fr.	142.00

PRECIO EN LA FÁBRICA DE CHAUNY.

1.° Sal gema del Este:

Precio de compra en la estacion de Varangeville	fr.	2.60
Derecho de consumo		10.00
Trasporte por ferrocarriles		1.70
Deterioro de los sacos		0.25
Total por quintal métrico	fr.	14.25 los 100 k.

2.° Sal refinada del Este:

Precio en Varangeville	fr.	3.30
Derecho de consumo		10.00
Trasporte		1.70
Deterioro de sacos		0.25
Total por quintal métrico	fr.	15.25 los 100 k.

4.° *El nitrato de soda o salitre.*—Proviene de Sud-América i se considera en Europa como procedente esclusivamente de Chile.

Está avaluado en las fábricas francesas de 44 a 46 francos los 100 kilógramos.

(N. B.—Es evidente que todos los precios que damos son algo variables i deben considerarse como precios medios.)

Hé aquí cómo se descompone este precio en la fábrica de Chauny:

Precio de los 100 kilógramos en el Havre	fr.	42.
Flete del Havre a Ruan		0.70
Comision i gastos en Ruan		0.30
Flete de Ruan a Chauny		0.90
Descarga en Chauny		0.10
Total	fr.	44

Hoi dia vale el nitrato de soda 37 a 38 francos los 100 kilógramos en el Havre.

5.° *Óxido de manganeso.*—Proviene de Alemania, a razon de fr. 10.60, o de España a fr. 12.60, i a veces fr. 13.25 c. los 100 kilógramos puestos en la fábrica, a saber:

1.° De Alemania:

Precio de compra en Amberes.....	fr.	9.00 los 100 k.
Flete de Amberes a Chauny.....		1.50
Descarga en Chauny.....		0.10
Total.....	fr.	10.60

2.° De España:

Precio puesto en Dunkerque.....	fr.	11.50
Comision i gastos en Dunkerque.....		0.20
Flete de Dunkerque a Chauny, i descarga.....		0.90
Total.....	fr.	12.60

5.° *Cal.*—El precio de esta materia es mui variable, pues depende sobre todo de la distancia a que se encuentra de las fábricas; asi es que en algunas vale 4 francos 10 c., en otras 7 francos 65 i en otras hasta 23 francos los 1,000 kilógramos.

6.° *Carbon de piedra.*—Su precio es variable lo mismo que la cal, pues vale 17, 21 i hasta 28 francos los 1,000 kilógramos.

Estas materias son las principales.

Ciertas fábricas emplean ademas:

7.° *El sulfato de barita,* que proviene de Béljica i vale como 28 francos la toneleda.

8.° *El carbonato de barita,* que vale fr. 93.50 a fr. 133.50 la tonelada.

Como se vé, el número de estas materias es mui reducido i las principales, que son el azúfre o las piritas i el nitrato, no solamente existen en Chile, pero se esportan o se pudieran esportar de allí a Europa, i se puede notar este hecho curioso, que el azúfre existe probablemente en tal cantidad que pudiera hacer competencia al de Sicilia i conseguirse en Chile a razon de 1 peso 40 centavos a 1 peso 60 los 100 kilógramos, miéntras que en Europa está avaluado en 4 pesos i en Chile 8 pesos, en bruto, i el refinado, es decir, lo que se llama flor de azúfre, a 4 pesos 60 centavos en Europa (Marsella) i 15 pesos en Chile. Lo mismo el nitrato de soda, que vale talvez en Chile 4 pesos, i en Europa 8 pesos los 100 kilógramos.

La sal jema que está avaluada en Francia como a 150 francos los 1,000 kilógramos, vale en Chile como 35 francos.

La sal jema existe, segun el señor Domeyko, en grandes depósitos en el Cerro de Azúfre, en el desierto de Atacama, i probablemente a inmediaciones de las otras solfataras; existe en dicho desierto, pues que acompaña siempre los depósitos de salitre, i en todo caso pudiera estraerse de las aguas del mar, i en condiciones ventajosas a causa del clima mui favorable de Chile, lo mismo que se hace en el sur de Francia, i aun hubiera allí una industria importante que introducir en el pais, sea que se saque la sal de las minas, sea que se la estraiga de las aguas del mar al mismo tiempo que muchos otros productos.

Lo mismo diremos del óxido de manganeso, que segun el mismo señor Domeyko existe en Lilen, cerro de Catemo, i el sulfato de barita o baritina en Arqueros. En cuanto al carbon de piedra, su precio en las fábricas dependeria de las distancias de Lebu, Lota o Coronel, pero nos parece que no seria mui superior a lo que vale en Francia.

Ademas de estas materias que entran en la composicion de los productos de las fábricas de productos químicos, se emplean en éstas para los diferentes trabajos de construccion i reparacion, las siguientes:

Fierro en barra, a razon de 250 francos tonelada.

Plomo en planchas o en tubos a 630 o 640 francos tonelada.

Ladrillos a fuego a 5 francos los 100 kilógramos o 150 francos el mil de ladrillos.

Ladrillos ordinarios a 24 francos el mil.

Tejas id. a 25 francos id.

Sera fácil, pues, comparar los precios de estas materias en Chile, con los que tienen en Francia.

Hai algun interes en conocer cuáles son los productos fabricados, las cantidades i los precios de estos productos, en diversas fábricas, para poder apreciar la proporcion de cada uno relativamente a la del ácido. Ya hemos suministrado estos datos para otras para las fábricas de los señores Perret de Chessy, i vamos a darlos fábricas.

1.° Fábrica de Dieuze.

Productos.	Cantidades.
1.° Ácido sulfúrico	49,301 qls. mts.
2.° Sulfato de soda	45,941 »
3.° Sal de soda en bruto	56,528 »
4.° Sal de soda carbonatada, a 85°	18,225 »
5.° Cloruro de cal a 100°	5,936 »
6.° Acido clorhídrico	28,842 qls. mts.
7.° Cristales de soda	4,166 »
8.° Soda salada	352 »
9.° Soda cáustica	359 »
10.° Ácido nítrico	254 »
11.° Sal de estaño	564 »
12.° Cloruro del calcio	936 »

2.° Fábrica de Chauny (Sociedad por acciones).

Acido sulfúrico a 53° i 60°	190,000	qls. mts.
Id. id. a 66°	30,600	»
Id. clorhídrico	150,000	»
Sulfato de soda	131,000	»
Sulfato de soda en bruto	146,000	»
Sales de soda a 71°,12	31,800	»
Cristales de soda	56,000	»
Bi-carbonato de soda	360	»
Cloruro de cal	26,000	»
Clorato de potasa	230	»

Los precios de venta han sido:

Acido sulfúrico a 53°	fr. 9 a 10	los 100 kl.
Id. id. a 60°	12 a 12.50	»
Id. id. a 66°	15.50 a 16.50	»
Id. clorhídrico	9 a 10	»
Sulfato de soda	20.50 a 21.50	»
Sal de soda a 76°	52	»
Id. a 80° i 82°	54	»
Cristales de soda	26.50 a 27.50	»
Cloruro de cal	38 a 40	»
Clorato de potasa	375	»
Bi-carbonato de soda	76	»

Pudiéramos citar documentos análogos para otras fábricas, pero nos parece supérfluo.

Ahora vamos a estudiar dos cuestiones mui importantes, a saber:

1.ª Cuál seria el precio de establecimiento de una fábrica en Chile.

2.ª Cuál seria el precio de costo aproximativo del ácido sulfúrico.

Para resolver la primera de estas cuestiones nos parece que no podemos hacer mejor que proceder por via de comparacion i proporcion.

Uno de los mas grandes fabricantes de Francia, M. Kuhlmaun, tiene en su fábrica de Lille 7 baterias de cámaras de plomo que avalúa en 40,000 francos cada una, nada mas que el valor del plomo, sea 300,000 francos con accesorios, i agregando 200,000 francos para los edificios, su fábrica completa vale 500,000 francos ($ 100,000). Allí se fabrica principalmente ácido sulfúrico para el comercio.

En un establecimiento mui importante del sur de Francia, que fabrica con el ácido las sales de soda i otros productos, el capital invertido e inmovilizado en la fábrica es de 1.200,000 francos ($ 240,000), correspondiendo a una descomposicion anual de 4.500,000 kilógramos de sal jema.

Otro establecimiento de Ruan que descompone anualmente 6.000,000 de kilógramos de sal, tiene invertido en su fábrica 1.600,000 francos ($ 320,000).

En jeneral se calcula en Francia, que para descomponer 70.000,000 de kilógramos de sal jema (que es la que se descompone anualmente), el capital correspondiente invertido en las fábricas es de 19.000,000 de francos, es decir, en terrenos, edificios i construcciones, hornos, aparatos i útiles.

Como se necesitan 108 kilógramos de ácido para descomponer 100 kilógramos de sal jema (para obtener 118 kilógramos de sulfato de seda i 120 a 125 kilógramos de ácido clorhídrico), si se fija en 1.000,000 de kilógramos la cantidad de ácido sulfúrico que debiera fabricar anualmente el establecimiento que se plantease en Chile, corresponderia esta cantidad a 1.080,000 kilógramos de sal que pudiera descomponerse i por consiguiente el costo proporcional de esta fábrica en Francia, seria de 287,133 francos ($ 57,425).

Si se toma por punto de comparacion la fábrica de Kuhlmaun, que por 7 baterías está avaluada en 500,000 francos, una fábrica que tuviese una sola batería (suficiente para producir 1.000,000 de kilógramos de ácido), vendria a costar como 100,000 francos, pues el costo no seria exactamente proporcional al número de baterias, sino mayor.

Por otra parte, tenemos a la vista el precio detallado de una fábrica establecida hace pocos años cerca de Paris, para fabricar 1000,000 de kilógramos; dicha fábrica se compone de un edificio

de 54^m60 de largo, 23^m40 de ancho i 15^m de altura desde el suelo hasta la cumbre del techo, en el cual están las cámaras de plomo, hornos, calderas i todos los aparatos i útiles de fabricacion.

Los presupuestos han sido hechos en prevision de un engrandecimiento probable de la fábrica, i en consecueucia, en la hipótesis de un edificio de un solo cuerpo para principiar i de dos cuerpos para mas tarde.

El edificio debia, pues, tener primero: $54^m60 \times 23^m40 \times 15^m$ i mas tarde, el mismo largo 54^m60, la misma altura total 15^m, pero como 46^m de ancho.

Sacamos de dichos presupuestos los datos siguientes:

EDIFICIOS I MATERIALES.	UN CUERPO.	DOS CUERPOS.
	Francos.	Francos.
Edificio propiamente dicho, comprendiendo por consiguiente la obra concluida, con las 87 puertas i ventanas i aun la armazon de cámaras de plomo.....	21,862	35,210
Plomo para las cámaras, las cuales tienen 31.20 m. de largo, 9.40 m. de ancho i 6 m. de alto, sea 1,730 metros cúbicos de capacidad. 42,760 kilóg. de plomo a fr. 0.62 el kilóg.. o 83,300 id. id. a 0.62 el id....	26,510	51,640
Fierro batido (otro que el que entra en las armaduras del techo), para hornos, tirantes, etc., 130 o 260 quintales métricos, a razon de 50 francos los 100 kilóg.	6,491	12,982
Fierro colado 84 o 168 quintales métricos, a 30 francos.....	2,511	5,022
Calderas i tubos para el vapor.....	3,200	6,400
Lo demas, hornos, denitrificador, etc.....	7,052	12,396
	67,522	123,650
Gastos imprevistos, 10 por ciento.....	6,752	12,365
Total en francos.....	74,274	136,015

Podemos por consiguiente admitir que en Francia una fábrica, produciendo 1.000,000 de kilógramos de ácido sulfúrico anualmente, pudiera costar al ménos 75,000 francos, que despues, con el

incremento que tomase el negocio, se necesitaría tener otra batería de cámaras de plomo, tanto como de repuesto para refaccionar la primera sin interrumpir el trabajo, como para duplicar si se necesitase la produccion i elevarla hasta 2.000,000 de kilógramos i entónces costaria 136,000 francos; i en fin, que la fábrica, llegando a tener toda su estension i produciendo ademas del ácido todos los productos derivados que hemos indicado, llegaria a costar 287,000 francos.

¿Cuánto vendria a costar en Chile esta fábrica?

Si se considera que los adobes para las murallas constituyen una construccion mui económica en Chile, que el plomo en planchas (el mas comun es el mejor), entra como se vé por mas de la tercera parte del costo total, i no cuesta sino 15 pesos los 100 kilógramos, miéntras que en Francia cuesta hasta 12 pesos 40 centavos, i que el fierro batido en barras está avaluado en Chile a 4 pesos 50 centavos el quintal i cuesta en Francia 10 pesos el labrado i 6 pesos el fierro colado; que todas estas construcciones son mui sencillas, sin adornos, etc., creemos que aun tomando en cuenta el precio mas elevado de los demas materiales i de la obra de mano, una fábrica exactamente igual no costaria en Chile sino 50 por ciento mas; pero, para mayor seguridad, la avaluaremos al doble, de modo que su precio seria, segun las diferentes hipótesis que hemos hecho, 150,100 francos, 272,000 francos i 574,000 francos. Sea 30,000 pesos, 54,440 pesos i 114,800 pesos.

En cuanto al capital de circulacion (fonds de roulement), creemos ser mas bien exajerados avaluandolo en 50 por ciento del capital imovilizado, es decir, respectivamente a 15,000 pesos, 27,220 pesos i 57,400 pesos.

No hemos hecho figurar en estos presupuestos el valor de los aparatos de platino necesarios para la concentracion (están, sin embargo, incluidos en el de 114,800 pesos que representa una fábrica completa), porque el ácido a 93° o 94° tal como sale de las cámaras de plomo, se puede emplear directamente para la descomposicion de la sal jema, en la fabricacion del ácido esteárico, etc.

Sin embargo, como para otros usos de este ácido se necesita concentrarlo hasta 66°, diremos que un alambique de platino cuesta cerca de 1,000 francos por quilógramo de peso.

Se han notado los hechos prácticos siguientes:

Un aparato capaz de concentrar anualmente 2 millones de kilógramos de ácido a 66° i pesando 100 kilógramos, pierde cada año

por el uso, 4 kilógramos de su peso, i de allí resulta el precio siguiente de costo (en Francia) para dicha operacion;

100 kilógramos de platino (peso del alambique completo), perdiendo por año 4 kilógramos a razon de 900 frs. kilógramos.....	frs. 3,600
Intereses al 5 por ciento de 90,000 frs. de platino	4,500
Reparaciones.....	500
44,000 kilógramos carbon de piedra quemado (22 kilógramos por 100 kilógramo de ácido), a 20 frs. tonelada.....	8,000
Total.....	frs. 17,400

Sea, 4 87 céntimos (17 centavos) por 100 kilógramos, sin contar la obra de mano.

El precio tan elevado de estos alambiques, ha determinado los fabricantes a buscar medios i aparatos mas económicos de efectuar la concentracion, i se puede decir que hoi el problema está resuelto, pues entre muchos aparatos propuestos, tales como la concentracion en calderos de plomo i en el vacio, o en recipientes de vidrio, i otros mui injeniosos, los de los señores Faure i Kessler, fabricantes de productos químicos en Clermont Ferrand (Francia) han dado los mejores resultados.

No daremos la descripcion de estos aparatos, pues seria salir del método jeneral que hemos adoptado para estas memorias. Nos contentaremos con decir que estos inventores han conseguido reducir a la octava parte de lo que era el peso de platino necesario (es decir, que en lugar de 100 kilógramos no se necesita mas que 12½ kilógramos), al mismo tiempo que realizan importantes economías de combustible i de obra de mano, i que las reparaciones son mui fáciles. Hoi no queda la menor duda sobre los resultados prácticos de este procedimiento i aparatos, i en caso de establecerse en Chile fábricas de ácido sulfúrico es evidente que se deberian adoptar esclusivamente.

En los avalúos que hemos hecho de los capitales necesarios para establecer una fábrica en Chile, hemos supuesto que se trataba de un establecimiento algo importante, pero mui inferior todavía, como se ha podido verlo, al de la Sociedad de Chauny, por ejemplo, que produce al año solo en ácido 22.000,000 de kilógramos o al de Dieuze que produce como 5 millones; i por eso hemos fijado como en 175,000 pesos el capital total necesario para no incurrir en equivocaciones, aunque nos parece que no se puede abri-

gar la menor duda sobre el buen resultado i que, al contrario, nunca talvez un negocio ha presentado ni presentará condiciones mas ventajosas, ni mas probabilidades de grandes ganancias, i con un capital tan reducido. Si a pesar, digo, de todo eso, el espíritu industrial en el pais se hallase decaido por el mal éxito que han tenido varias empresas, se mostrase incrédulo i receloso ahora que se trata de un negocio realmente bueno i de suma importancia para el porvenir i la prosperidad industrial i comercial de Chile, se se pudiera emprenderlo al principio en una escala mucho mas reducida i no darle toda su estension sino despues de resultados patentes.

Tenemos el presupuesto detallado de otra fábrica ménos importante que la que hemos citado; con una cámara de plomo de 24m. de largo, 6m. de ancho i 4m. 80 de alto, sea 690 metros cúbicos de capacidad, en lugar de 1,730 metros cuadrados que hemos supuesto, i que puede fabricar 500,000 kilógramos al año, el presupuesto total asciende solamente a..... frs. 46,915
i con 5 por ciento de imprevistos..... 2,345

Total..... frs. 49,260

Sea 10,000 pesos.

Suponiendo, pues que viniera a costar el doble en Chile, serian 20,000 pesos i 10,000 pesos de capital de circulacion, no se necesitaria sino un capital total de 30,000 pesos.

El capital necesario pudiera, pues, variar entre estos límites estremos de 30,000 i 175,000 pesos.

Mas todavía: pudiéramos reducir a una cantidad infinitamente menor este capital, i llegar a producir, sin embargo, 1,000 kilógramos de ácido a 50° por cada 24 horas por un procedimiento nuevo, mui sencillo, para lo cual no se necesitan cámaras de plomo, sino un material que se puede aun elaborar en el pais; pero nos queda todavía que completar datos sobre dicho procedimiento i no hablaremos de él con mas detalles sino mas adelante.

Pasamos ahora a la segunda cuestion: ¿Cuál seria el precio de costo del ácido sulfúrico en Chile?

Procederemos de una manera análoga, es decir, por comparacion i proporcion.

1.° Precio de costo en Inglaterra. *Con Piritas.*

1,000 kilógramos de piritas, a 42 francos tonelada (pi-

ritas a 45 por ciento de azufre por término medio)	frs. 42.00
58 kilógramos de nitrato de soda, a 350 francos tonelada	20.30
150 kilógramos de carbon de piedra, a 10 francos tonelada	1.50
Obra de mano por fabricacion	5.00
Francos	68.80
Gastos jenerales, reparaciones, etc.	5.00
Gastos	73.80

PRODUCTO.

1,560 kilógramos de ácido a 53° que sale a 73 francos 80. Sea fr. 4, 73 los 100 kilógramos.

2.° Precio de costo en Béljica. *Con piritas.*

1,000 kilógramos de piritas, a 35 francos tonelada (piritas con 35 por ciento de azufre)	frs. 35.00
42 kilógramos nitrato de soda, a 38 francos los 100 kilógramos	» 15.96
150 kilógramos carbon de piedra, a 12 francos tonelada	» 1.80
Obra de mano	» 3.00
Frs	55.76
Gastos jenerales i reparaciones	3.00
Gastos	58.76

PRODUCTO.

1,365 kilógramos ácido, a 53° que sale a 58.76 francos. Sea 4 francos 30 céntimos los 100 kilógramos.

3.° Precio de costo en Francia (Marsella). *Con azufre.*

1,000 kilógramos azufre, a 17 francos los 100 kilógramos	frs. 170.00
75 kilógramos nitrato de soda, a 40 francos	» 30.00
100 kilógramos carbon de piedra, a 25 francos tonelada	» 2.50
Obra de mano	» 4.00
Frs	206.50
Gastos jenerales i reparaciones	6.50
Gastos	frs. 213.00

PRODUCTO.

4,000 kilógramos de ácido a 53° que sale a 213 francos. Sea 5 francos 32 céntimos los 100 kilógramos.

Como se vé, el azufre produce proporcionalmente mucho mas ácido que las piritas, i este ácido sale un poco mas caro, pero es tambien mas puro.

El ácido fabricado en Francia con piritas no sale mas caro que en Inglaterra.

Si sacamos ahora un precio de costo aproximado para Chile, tendremos:

1.° *Con piritas.*

1,000 kilógramos de piritas (suponiéndolas a 45 por ciento de azufre), a 35 francos (7 pesos) tonelada	frs. 35.00
58 kilógramos nitrato de soda, a 20 francos (4 pesos) los 100 kilógrmos	» 11.60
150 kilógramos carbon de piedra (chileno), a 6 pesos tonelada	» 4.50
Obra de mano (cuatro a cinco veces mas cara que en Europa)	» 20.00
	71.10
Gastos jenerales (4 a 5 veces mas caro que en Furopa)	20.00
Gastos	frs. 91.10

PRODUCTO.

1,560 kilógramos de ácido, a 53° que saldria frs. 91.10. Sea frs. 5,84 o 1 peso 17 centavos los 100 kilógramos.

2.° *Con azufre.*

1,000 kilógramos azufre, a 15 francos los 100 kilógramos	frs. 150.00
75 kilógramos nitrato de soda, a 20 francos los 100 kilógramos	» 15.00
100 kilógramos carbon de piedra (chileno), a 6 pesos tonelada	» 3.00
Obra de mano	» 20.00
	188.00
Gastos jenerales i reparaciones	20.00
Gastos	frs. 208.00

PRODUCTO.

4,000 kilógramos ácido a 53° que saldria a 208 francos. Sea 5 francos 20 céntimos los 100 kilógramos. Sea 1 peso 4 centavos.

Está avaluado en Chile (Tarifa de avalúos da aduana) a 6 centavos el kilógramo, el ácido del comercio en caraboyas, que es probablemente el que corresponde al ácido a 53°, sea 6 pesos los 100 kilógramos.

El mas puro, blanco (que probablemente corresponde al de 66°), a 20 cantavos el kilógramo. Sea 20 pesos los 100 kilógramos.

Se vé, pues, el márjen enorme que quedaria para la ganancia, aun suponiendo, como lo hemos hecho, que la obra de mano, gastos jenerales i reparaciones, subiera mas de cuatro a cinco veces lo que son dichos gastos en Europa; i el precio de venta naturalmente mucho menor que 6 pesos o 20 pesos por quintal métrico.

En cuanto a la posibilidad de salida de un millon de kilógramos de ácido que produciria anualmente la fábrica, resultará de lo que nos queda que decir todavía, pero nos parece desde luego tan evidente, que temeríamos mas bien que despues de mui poco tiempo fuese insuficiente. Hemos dicho, en efecto, que el ácido mismo tiene muchos usos directos en una infinidad de industrias, pero que se aplica inmediatamente: a la fabricacion de las sales de soda, i por consiguiente de los jabones, vidrios, cristales, etc., a la del ácido esteárico, por consiguiente a las velas de esperma, a la del fósforo. A la refinacion del oro i plata i beneficio de los metales por via húmeda por medio del ácido clorhídrico; todas estas industrias consumen de él una enorme cantidad, como lo veremos; sin contar las otras industrias en que es indispensable, i que no existen todavía en Chile, o no lo usan por su alto precio, tales como la fabricacion de los ácidos tartárico, cítrico, carbónico: del cloro i cloruros que se usan para el blanqueo (en las fábricas de papel) o para desinfectar, del alumbre, del sulfato de fierro o de cobre, para purificar el aceite, para fabricar la mayor parte de las drogas, etc., etc.

Plantear esta industria, *fundamental* en el pais, corresponde a suministrar a todas las otras industrias derivadas, i derivadas al infinito, como las ramas i brotes de un tronco de árbol, i que no existen todavía o existen en estado de embrion, los elementos que les ha faltado hasta ahora para desarrollarse; el consumo irá evidentemente creciendo con este desarrollo.

Por eso se debe mirar este negocio, no solamente bajo el punto de vista especulativo, por mui halagüeño que sea, sino desde un punto de mira mas elevado, es decir, como el medio de salvar al pais del estado de marasmo en que amenaza caer, de utilizar mas que nunca esta poderosa fuerza que le ofrecen sus ferrocarriles, i las riquezas inmensas que encierra su suelo volver a encaminarlo en la via del progreso i de la prosperidad.

REFINACION DEL ORO I DE LA PLATA.

Una de las industrias a que se aplica *directamente* el ácido sulfúrico, es la refinacion del oro i de la plata.

Se sabe que esta operacion consiste en estraer estos metales de las pastas o aleaciones que pueden contenerlos, a saber:

1.° De las barras o lingotes que contienen cobre i plata.

2.° Aleaciones de plata i oro, en que domina este último.

3.° Aleaciones de oro i plata, en que esta última está en mayor proporcion.

Esta industria puede considerarse como moderna, pues los grandes talleres de refinacion en Francia datan solamente del año 1825, es decir, de la época en que principió a fabricarse en grande el ácido sulfúrico; ha nacido en Francia, i tomó luego tal desarrollo que durante muchos años se traian allí los lingotes i monedas de metales preciosos del mundo entero, para purificarlos, pues es tal la destreza de los refinadores franceses que pueden estraer con beneficio para ellos i para sus clientes el oro que contiene la plata, en la pequeña proporcion de 0,0005 a 0,001.

Las monedas antiguas contenian mayores proporciones de oro i de plata que lo que exije la lei de las monedas i de los objetos de joyería actualmente. En Francia las monedas antiguas de plata contenian 0,001 i 0,002 i hasta 0,003 de oro, de manera que 1,000 gramos de plata daban 1 a 3 gramos de oro, i como 100 gramos de plata valen 200 francos i 1 gramo de oro fr. 3.10, eran fr. 3.10 c. a fr. 9.30 por 200 fr. o 1.55 a 4.65 por 100, que procuraba la refinacion.

Hoi, en Francia, se refina anualmente un valor de 400 a 500 millones de francos, proviniendo de los pesos fuertes de Méjico i del Perú, de las barras que llegan de la China i Cochinchina, o de California, de las monedas antiguas, de la plata de las minas, de los desechos de los talleres de platería, etc., etc.

Se puede avaluar en algunos miles de millones de francos la

plata aurífera que ha pasado por la operacion de la refinacion en Francia, desde el año 1825. Esta industria química, ha aumentado, pues, la fortuna pública de este pais en algunos cientos de millones de francos.

De Chile se han esportado asi muchas monedas antiguas, i deben esportarse todavia muchas barras de plata que tienen oro.

Basta que una aleacion de oro contenga 0,020 de plata o que una aleacion de plata i cobre contenga 0,0004 i aun 0,0005 de oro para que la operacion de refinacion sea provechosa.

Los lingotes de oro provenientes del beneficio por el plomo, contienen casi siempre plata, cobre, fierro i estaño; el oro obtenido por amalgamacion no contiene sino plata. La refinacion del oro i de la plata, en el departamento del Sena, entrega anualmente al Banco de Francia, a la especulacion privada, a la Moneda i al comercio, un valor de 200 millones de francos o mas.

En Paris, los refinadores de oro avalúan los gastos de refinacion de 1 kilógramo de oro platoso en 6 francos, i para 1 kilógramo de plata aurífera, fr. 3.40 c., pero en este último caso devuelven una prima que equivale a fr. 1.90 c., de modo que la refinacion de la plata no sale sino a fr. 1.50 c. Se considera como plata aurífera, todo lingote conteniendo ménos de $^{150}/_{1000}$ de oro.

Los metales convertidos así, a lo que se llama *estado fino*, son tan puros, que el kilógramo de oro vale 3447 francos i el kilógramo de plata 222 francos.

(La Moneda de Paris paga el kilógramo de oro en cóndores de Chile a razon de fr. 3086 42 c., i como 100 cóndores pesan 1,520 gramos, sale a razon de fr. 46,91 cada cóndor).

Se conocen algunos procedimientos para la refinacion i uno de los mas antiguos consistia en tratar la aleacion por el ácido nítrico, pero hoi es el ácido sulfúrico el que se emplea jeneralmente, porque da los resultados mas perfectos i es mas económico. Se echa la aleacion con una cantidad de plata determinada en un recipiente lleno de ácido; el oro no tarda en caer al fondo bajo forma de granitos, miéntras que la plata queda en disolucion en el ácido sulfúrico.

Despues se precipita la plata metálica, por medio de láminas de cobre bien limpias i queda en el líquido el sulfato de cobre disuelto que se hace cristalizar.

Este sulfato de cobre queda como beneficio, i bastante importante, para los refinadores, pues vale de 16 a 20 centavos el kilógramo. (En Chile no vale mas, es decir, 20 centavos kilógramo.)

Nos parece, pues, que en un pais como Chile, cuya produccion de metales de todas clases es enorme i por el cual la industria de los metales preciosos, como son el oro i la plata, es hasta cierto punto una especialidad, la refinacion de dichos metales es el complemento natural i casi indispensable de dicha industria.

La refinacion de las materias de oro i plata ha sido intentada en Chile (segun hemos oido decir) i creemos que existen todavia en la Moneda de Santiago, los aparatos para efectuarla, pero es mui probable que no haya podido llevarse a efecto por falta de ácido sulfúrico barato i abundante, pues es una de las industrias que consumen mas ácido.

La mejor proporcion para la aleacion que se quiere refinar es la siguiente: 0,800 a 0,950 de plata i 0,050 a 0,200 de cobre i oro. La proporcion de oro no puede sin inconveniente pasar de 0,200 Por consiguiente ántes de refinar es preciso hacer el ensayo de los lingotes, i si las proporciones de oro, plata i cobre no son las que acabamos de indicar, es preciso producirlas artificialmente.

A veces se reduce la aleacion en granitos (grenaille) echándola fundida en agua fria; pero ciertos refinadores tratan directamente lingotes de 30 a 35 kilógramos de peso, sin reducirlos a granitos.

Se emplea 2 a 2½ de ácido por 1 de aleacion.

No se necesitan ustensilios de platino, sino de fierro fundido, i de plomo, i el material no es mui costoso.

SULFATO DE COBRE.

La refinacion de las materias de oro i plata produce sulfato de cobre mui puro i en mucha cantidad. Este sulfato tiene muchas aplicaciones, i entre ellas: en las pilas eléctricas (pila de Dauiell), la fabricacion de la tinta de escribir, la tintura de la lana en negro; la encaladura de los trigos, preparacion que se da previamente a la semilla para evitar el polvillo negro; para la preparacion del *magistral* en el beneficio de los metales de plata por amalgamacion; se emplea tambien en mucha cantidad en Europa para la conservacion de las maderas para durmientes de ferrocarriles i postes de telégrafos, etc., etc.

El sufalto de cobre se puede obtener directamente, tratando los cobres viejos i las virutas de cobre de los talleres de mecánicos, por ácido sulfúrico concentrado e hirviente.

Seria talvez un medio ventajoso de sacar partido de los desechos de cobre en Chile.

Se produce tambien por medio de las piritas de cobre.

SULFATO DE FIERRO.

El sulfato de fierro i vitriolo verde, tiene mucha analojía con el sulfato de cobre o vitriolo azul. (Los llaman tambien alcaparrosa verde o azul.)

Sirve para fabricar la tinta de escribir, para la tintura negra, gris i violeta; para preparar el *colcothar*, etc., etc.

Hai cuatro o cinco procedimientos para obtenerlo.

Uno de ellos consiste en lavar con ácido sulfúrico los resíduos de las piritas que ya han servido para fabricar dicho ácido, i hacer cristalizar las lejías.

Otro consiste en disolver fierro metálico en el ácido sulfúrico. Este último procedimiento nos parece tener cierta importancia para Chile, porque permitiria utilizar los fierros viejos del modo mas ventajoso posible; la alcaparrosa producida así es mui pura.

Vale en Francia 7 francos 50 céntimos los 100 kilógramos, o sea.....	$ 1 50	quintal métrico.
Miéntras que en Chile está avaluada...	6 00	id.
(Sulfato de fierro impuro.)		
I purificado a.....	30 00	id.

PURIFICACION I CLARIFICACION DEL ACEITE.

La purificacion del aceite de lámparas, de cualquier oríjen que provenga, es una operacion mui importante, que se hace en Europa con ácido sulfúrico. Es mui sencilla; consiste en colocar el aceite en barriles o tinas de madera aforradas en plomo; se le echa poco a poco i removiendo al mismo tiempo, desde $\frac{3}{4}$ hasta $1\frac{1}{2}$ por ciento de ácido; todas las materias estrañas se depositan al fondo de la cuba, miéntras que el aceite puro se queda encima, i se clarifica haciéndolo pasar por filtros.

CONSERVACION DE LAS MADERAS.

PROCEDIMIENTO NUEVO I MUI SENCILLO, POR MEDIO DEL ÁCIDO SULFÚRICO.

A estas aplicaciones directas del ácido sulfúrico, agregaremos todavia las siguientes:

Se podria aplicar a la conservacion de las maderas para durmientes de ferrocarriles u otros usos. En Alemania, en Chemnitz se dice que esta aplicacion ha dado mui buenos resultados en los pilotes de puentes, enmaderacion de minas, rodrigones para la viña, etc. El medio es mui sencillo; consiste simplemente en pintar con el ácido la superficie de las maderas que se trata de conservar. Como se sabe, el ácido sulfúrico carboniza la madera, i por consiguiente produce el mismo efecto que si se la quemase superficialmente; pero ademas, parece que se forma una combinacion entre él i la fibra leñosa que proteje a ésta contra los ajentes esteriores e impide que se pudra; seria, pues, una simplificacion i aun un perfeccionamiento del sistema Lapparent por el aparato de Hugon, mui empleado hoi en los ferrocarriles i en particular en el ferrocarril del sur de Chile, desde hace algunos años.

Eso consumiria mucho ácido, pues el número de durmientes en una sola via, es de 1,400 a 1,500 por kilómetro, i nada mas que para el ferrocarril de Valparaiso a Santiago, por ejemplo, se necesitarian como 300,000, que a un kilógramo de ácido por cada uno, absorberia como una tercera parte del producto total de la fábrica, que hemos avaluado en 1.000,000 de kilógramos por año.

Seria tambien un procedimiento de conservacion mui económico.

Ya que hablamos de esta cuestion de la conservacion de las maderas, sea para ferrocarriles, sea para postes telegráficos u otros usos, diremos que su preparacion química por medio del sulfato de cobre, de que hemos hablado mas arriba, exije como 6 kilógramos de sulfato por metro cúbico de madera, i con los gastos de obra de mano, maquinaria, amortizacion, etc., se avalúa en 9 francos por metro cúbico el costo de la preparacion; i como se necesita cerca de 1 metro cúbico para nueve durmientes, saldria el precio de la preparacion en Francia como a 1 franco. Se necesitaria por kilómetro, o sea por 1,500 durmientes como 1,000 kilógramos de sulfato de cobre.

El ácido sulfúrico tiene muchísimas otras aplicaciones directas, pero nos limitaremos por ahora a citar estas tres o cuatro, para pasar luego al estudio de los otros productos derivados.

4.°—SALES DE SODA.

En el comercio en Europa, se da el nombre de *sal de soda* al *carbonato de soda*. Antes era un producto natural que provenia

de España, de Italia, del Languedoc o de Ejipto. El de Ejipto es un sesqui-carbonato de soda, que se llama *natron* i que existe en disolucion en las aguas de algunas lagunas de Ejipto i tambien de Hungría, Persia, Indias, Venezuela i Méjico. Cuando estas lagunas se secan en la época de los calores, se recoje el natron depositado en sus lechos bajo forma de inscrustaciones salitrosas. Es mui probable que exista así en las lagunas hoi secadas del desierto de Atacama en Chile, Bolivia i Perú.

Las de España i otros lugares de Europa, tales como las que se conocen en el comercio bajo la denominacion de soda de Alicanto, de Málaga, de Cartajena, de Tenerife, de varech (algas) o de Normandía, de Narbonne i de Aigues-Mortes, provienen de la incineracion de ciertas plantas.

Pero estas fuentes de soda, están casi abandonadas i hoi el nombre de *sal de soda* está reservado mas especialmente al que se estrae del cloruro de sodio o sal marina.

El procedimiento para esta trasformacion química es de oríjen i de invencion enteramente francesa; es el de Leblanc, que está adoptado en el mundo entero i entrega anualmente al consumo mas de 300.000,000 de kilógramos de soda en bruto o su equivalente en sales de soda.

Como se sabe, consiste:

1.° En descomponer el cloruro de sodio por el ácido sulfúrico, para formar *sulfato de sola* i *ácido muriático* o *clorhídrico.*

Las proporciones de las materias, son:

Sal marina (cloruro de sodio).....	100	kgs.
Acido sulfúrico a 50°.....	134	»
Agua.....	15	»
que producen:		
Sulfato de soda.....	110	kgs.
Disolucion de ácido clorhídrico i a 22° de densidad.....	208	»

2.° Descomponer el sulfato de soda por medio del carbon (carbon de piedra molido i cernido) i carbonato de cal (tiza).

Las proporciones son:

Sulfato de soda.....	100	kgs.
Tiza.....	100	»
Carbon.....	55	»
que producen:		
Soda en bruto, de 30 a 35°.....	150	kgs.

Hé aquí los precios de costo de estas dos operaciones en las fábricas de Marsella:

1.° Fabricacion diaria del *sulfato de soda* en 3 hornos dobles *(calcinas)* descomponiendo juntos 4,800 kilógramos cloruro de sodio.

Sal marina 4,800 kil., a 3 fr. 20 los 100 kil....	fr.	153	60
Acido sulfúrico a 50°, 6,420 kil, a 3 fr. 58.....	»	229	83
Carbon de piedra, 25 hectólitros, a 1 fr. 66.....	»	41	50
6 obreros, a 3 fr. cada uno (término medio)....	»	18	00
Gastos jenerales (no contados).....	»	»	»
Total.....	fr.	442	93

Producto 5,280 kil. sulfato de soda.

Este cuesta, pues, 8 fr. 38 c. los 100 kil., sin contar los gastos jenerales.

N. B.—Se notará que en este precio de costo, la sal marina está avaluada solamente en 3 fr. 20 los 100 kil., pero no figuran aquí 10 fr. de derechos de consumo, porque este impuesto se devuelve a los fabricantes, una vez que se comprueba que la sal ha sido convertida en productos industriales i no consumida; los 10 fr. de impuesto no son, pues, mas que una cantidad adelantada e improductiva miéntras no sale de la fábrica bajo forma de sal de soda.

Tambien se notará que el ácido sulfúrico está avaluado en 3 fr. 68, miéntras que lo hemos avaluado en 4 fr. 30 en Béljica, 4 fr. 73 en Inglaterra i 5 fr. 32 en Marsella; pero eso proviene de que la fábrica citada se encuentra en condiciones mas favorables que otras. El costo de fabricacion del ácido sulfúrico en dicha fábrica está avaluado como sigue: (Por 24 horas.)

Azufre, 1,600 kil a 15 fr.....	240	00
Nitrato de soda 96 kil. a 50 fr.....	48	00
Carbon de piedra, 24 hectólitros a 1 fr. 66.....	39	84
10 obreros a 3 fr. 60 (término medio).....	36	00
Gastos jenerales i diversos.....	30	16
fr.	394	00

Siendo el producto 4,280 kil. de ácido sulfúrico puro a 66° o su equivalente a 50° tal como sale de las cámaras de plomo, el ácido cuesta 8 fr. 75 c. los 100 kil. a 66° Beaumé i de 3 fr. 60 a 4 fr. para el que sale de las cámaras a 50 o 52°.

2.° Fabricacion diaria de la *soda en bruto* en 4 hornos en los

cuales se hacen encada uno 8 operaciones por 24 horas, sea 32 operaciones por todo.

Sulfato de soda 11,200 kil. a 8 fr. 38 los 100 kil..	fr.	938	56
Tiza en polvo 11,200 kil. a 0 fr. 50 los 100 kil...	»	56	00
Carbon de piedra molido i cernido 5,000 kil. a 2 fr. 30 los 100 kil.....	»	115	00
Id. para combustible 72 hectólitros a 1 fr. 66.....	»	48	00
Gastos jenerales.....	»	»	
Total.....	fr.	1,277	06

Producto: 16,800 kil. sal de soda en bruto de 30 a 35°.

La sal de soda en bruto sale, pues, a razon de 7 fr. 60 c. los 100 kil., sin contar los gastos jenerales.

Esta materia se presenta bajo forma de una masa porosa, mui dura, de color gris rojizo i azulado, mezclada con tiza i carbon: es lijeramente cáustica. Antes de seguir ocupándonos de ella, diremos algo de las otras dos sustancias producidas en estas operaciones: el sulfato de soda i el ácido clorhídrico.

SULFATO DE SODA.

El *sulfato de soda* puede utilizarse directamente i tal como sale de las fábricas, en las fábricas de vidrio, pues las proporciones de las materias empleadas en éstas son, por ejemplo:

Para vidrios.

	1.ª receta.	2.ª receta.
Arena.....	100	100
Sulfatos de soda seco....	44	58 a 75
Carbon molido.....	4	4½ a 5½
Cal.....	6	13 a 15
Pedazos de vidrio.....	20	25 a 100

Para botellas.

Arena.....	100
Sulfato de soda.....	8
Carbonato de cal.....	10
Carbon molido.....	6

Para vidrio soluble o *silicato de soda* (por cuya fabricacion he-

mos visto en los diarios chilenos que se habia pedido privilejio) que, como lo veremos mas tarde, tiene muchos usos, tambien se emplea el sulfato de soda en las proporciones siguientes:

Arena (o sílice).....	100
Sulfato de soda.....	60
Carbon de leña en polvo.....	20

En Alemania se da a los ganados dos veces por semana, mezclado con los alimentos, a razon de 16 a 48 gramos, i produce mui buen efecto para la salud i la engorda. Refinado i cristalizado se usa mucho como purgante, bajo el nombre de sal de glauber i aun sal de Epsom o de Inglaterra.

En Inglaterra se vende a razon de 5 chelines las 112 libras, sea 0 fr. 12 c. a 0 fr. 13 c. el kilógramo.

En Chile está avaluado en 0 fr. 30 c. (6 centavos) el kil, sin contar el 25% de derechos de Aduana.

ACIDO CLORHÍDRICO.

El *ácido clorhídrico* que se produce en mucha cantidad en la misma operacion, ha sido durante mucho tiempo un estorbo i una incomodidad para las fábricas de productos químicos. Su uso se limitaba, en efecto, a la operacion del *cloro*, de los *hipocloritos* o *cloruros* descolorantes i desinfectantes, de la *sal amoniaco* i a la del *bi-carbonato de soda*, para los cuales eran mucho mas que suficiente, de modo que era preciso desembarazarse del excedente, dejándolo desprenderse libremente al aire al estado gaseoso. Pero este gas es mui nocivo para las plantas i una atmósfera impregnada de él es tambien destructiva para todas las partes metálicas de los edificios vecinos, tales como chapas, clavos, pernos, etc. Se habia creido que con chimeneas mui altas se remediarian estos inconvenientes, así es que se construyó una en la gran fábrica de Tennant en Glasgow, que tenia 133 metros de elevacion con un diámetro inferior de 12 m. 60 i superior de 3 m. 60, pero los vapores de ácido clorhídrico, en lugar de disparse completamente en el aire, formaban siempre una nebliua espesa i caian al suelo alrededor de la chimenea.

Hoi el ácido clorhídrico se recoje en la mayor parte de las fábricas, lo que es debido en parte a los inconvenientes que acabamos de señalar i que se han querido evitar, pero principalmente al *espendio mui importante que han creado a este ácido los nuevos*

procedimientos metalúrjicos por via húmeda i sobre todo para el cobre.

En 1864, la proporcion del gas ácido clorhídrico esparcido en la atmósfera era como de 16 por ciento del producido; hoi está reducida a 0,94 por ciento, es decir, que se recoje por condensacion como las $^{99}/_{100}$ partes del ácido.

En Chile, pais esencialmente productor de metales i principalmente de cobre, este ácido tendria mas importancia que en ninguna parte. Nos proponemos, por lo demas, reunir mas tarde en un capítulo especial i tan completo como sea posible, todos los procedimientos de beneficio de los metales de cobre, plata, oro, etc. por via húmeda, pero por ahora nos contentaremos con indicarlos.

El ácido clorhídrico se emplea frecuentemente para disolver las incrustaciones calizas en los calderos, tubos, etc., de las máquinas de vapor.

Mezclado con el ácido nítrico, en la proporcion de 4 partes de ácido clorhidrico a 22°, con una parte de ácido nítrico a 42°, forma el agua réjia, que, como se sabe, es el mejor disolvente del oro i del platino.

Sirve tambien para la preparacion del *cloruro de zinc*, que se usa como el sulfato de cobre para conservar las maderas, i para fabricar la cola fuerte.

Hoi se emplean botellas de gutta-percha para trasportarlo, lo que procurando a la vez mucho mas seguridad i comodidad, permite utilizarlo a grandes distancias del lugar donde se fabrica.

Volvamos ahora a las sales de soda.

Se ha visto que las materias primas que se necesitan para fabricarlas, son:

1.° El ácido sulfúrico, que suministraria la fábrica i que se puede emplear tal como sale de las cámaras de plomo, es decir, a 50 a 52°, aunque convendria mas concentrarlo hasta 58 o 60° Baumé, lo que se puede hacer en los calderos de plomo sin recurrir a los de platino.

2.° La sal marina o jema. Esta necesita ser de buena calidad i no contener otras sales o impurezas, tales como sulfatos de cal o de magnesio, cloruro de calcio o de magnesio, o sustancias terrosas o ferrujinosas, al ménos en cantidades notables; estar refinada o semi refinada. La sal marina es la que se emplea jeneralmente. Si se emplea la sal jema, es preciso que sea pura i bien molida.

Señalamos estas condiciones, porque pueden tener influencia so-

bre el costo de las sales de soda, pues vemos que en Chile, la sal comun no vale mas de 70 centavos los 100 kilógramos, miéntras que la semi refinada vale 2 pesos. Por eso decíamos al principio de esta memoria, que la industria de los productos químicos serial mismo tiempo la causa del desarrollo de muchas otras indusá trias; la de estraccion i refinacion de la sal, seria una de ellas; veremos que la de los aceites, i del cultivo de las plantas i semillas oleajinosas, seria otra.

3.° El carbonato de cal debe ser tambien lo mas puro posible; el que despues de cocido da una cal grasa que se disuelve en ácido dejando poco resíduo insoluble, es el mas conveniente. En Francia se reduce en polvo, pero en Inglaterra se ha reconocido que basta reducirlo a pedacitos del tamaño de una nuez.

4.° El carbon de piedra. El mejor es el que produce ménos ceniza.

En el comercio hai tres clases de sales de soda, a saber:

1.° La *sal de soda carbonatada.* Es un carbonato de soda anhidro que debe contener solo de 0 a 5 por ciento de soda cáustica.

2.° La *sal de soda cáustica,* que es tambien un carbonato de soda anhidro, pero que puede contener desde 6 hasta 18 por ciento de soda cáustica;

3.° Los *cristales de soda,* o carbonato de soda cristalizado, con 62,8 por ciento de agua, i que no debe contener soda cáustica.

La soda en bruto que se produce, como lo hemos visto, calcinando el sulfato de soda con tiza i carbon, puede servir, tal como sale de los hornos, para muchos usos, pero para muchos otros tiene que ser purificada i convertida en las tres clases de sales que acabamos de enumerar. No podemos entrar en los detalles de las operaciones que se efectuan para eso; diremos solamente que consiste principalmente en hacer lejias o disoluciones metódicas i evaporaciones de éstas. Hoi se fabrica mucho en Europa la *soda cáustica,* tanto para el consumo interior como para la esportacion; i aquí hai que notar que en el procedimiento seguido, el nitrato de soda interviene en cantidad notable, pues que se avalúa que se necesita emplear de 40 a 80 kilógramos de nitrato por cada tonelada de soda cáustica producida. Seria, pues, una ventaja que tendria esta fabricacion en Chile. La soda cáustica es la que se necesita para fabricar jabones.

Hé aquí los precios en Francia de las diferentes sales de soda:

Soda salada de Marsella.....	frs. 5.50	los 100 klgs.
Soda en bruto (dulce, artificial) de Marsella.....	10.00	»
Cristales de soda.....	16 a 17	»
Sal de soda a 30°.....	18.50	»
Id. a 70°.....	26.00	»
Id. a 75°.....	26 a 27	»
Id. a 80°.....	30 a 31	»
Soda cáustica, blanca, a 60°, en Paris i Marsella.....	44 a 45	»

En Chile vemos en las tarifas de avalúos i precios corrientes solo dos clasificaciones, a saber:

Sal de soda avaluada en 7 pesos a 7,50 los 100 kilógramos.

Soda cáustica 11,50 pesos a 12,50 los 100 kilógramos.

¿Pero a qué corresponden estas dos clases de soda comparadas con la de Francia? Esto es mui importante, pues como se vé, miéntras la verdadera *soda cáustica* vale 44 a 45 francos los 100 kilógramos, la sal de soda a 30° no vale mas de 18 francos 50 i los cristales de soda 16 a 17 francos.

Puede ser que las sales que llegan a Chile tengan el verdadero valor alcalimétrico que corresponde a su precio, pero no nos estrañaria tampoco que los comerciantes, a sabiendas o no, hayan dado calificaciones erróneas a estas sustancias i que, por ejemplo, lo que se llama allá *soda cáustica* no sea en realidad mas que sal de soda a 70, 75 o 80°5 i que la *sal de soda*, no sea mas que cristales de soda.

La soda realmente cáustica, espuesta al aire, absorbe el ácido carbónico que éste contiene, i pasa luego al estado de carbonato; por este motivo es preciso conservarla en barriles herméticamente cerrados. En Inglaterra se coloca cuando está todavia caliente i líquida, en botellas de fierro batido, donde se solidifica por el enfriamento; se guarnecen las junturas con un cimiento de yeso, i se tapa la embocadura de la botella con una pieza soldada; estas minuciosas precauciones, indican, pues, la importancia que se dá a la conservacion de la causticidad.

Si es así como llega a Chile, no hai nada que decir, pero de lo contrario hai mucha probabilidad de engaño sobre la calidad.

En todo caso nos parece que si no existe en Chile el método mui sencillo de ensayar las sales de soda o potasa, que se llama *alcalimetria* i que es debido a Descroizille i perfeccionado por Gay Lussac, convendría mucho introducirlo i practicarlo.

La diferencia entre los precios corrientes de artículos de *igual calidad*, en Europa i en Chile, siendo uno de los elementos mui importantes de las cuestiones que tratamos, se comprende que debíamos insistir sobre estos pormenores i hacer resaltar las equivocaciones *posibles* en la designacion de dichos artículos.

Hemos dicho que las sales de soda, carbonatos, cristales o sales cáusticas, provenian de la refinacion de la soda en bruto; agregaremos que: de 1,000 kilógramos de soda en bruto a 36°, se saca de 380 a 400 kilógramos de sal de soda refinada, mui blanca, de 80 a 82 grados alcalimétricos.

Los gastos de la operacion son los siguientes:

Por cada 1,000 kilógramos de soda en bruto:

Para chancar la soda	fr.	0.45 c.
Obra de mano para disolverla		1.70
Trasporte de los resíduos		0.20
130 kilógramos de carbon a 10 francos por 1,000 kilógramos		1.30
Intereses del capital inmovilizado (fr. 15,000).		0.60
Conservacion del material i alumbrado		0.75
Total	fr.	5.00 c.

N. B. Notaremos de paso, que hemos dado i daremos siempre, en cuanto nos sea posible, los *precios de costo* de las operaciones, materias primas, etc., i lo mismo los precios de venta de las materias fabricadas en Europa, porque nos parece que de estos datos se pueden deducir mejor las probabilidades de buen o mal éxito de estas nuevas industrias por introducir en Chile. Bastará sustituir a los precios de Europa los de Chile, para tener precios definitivos exactos o suficientemente aproximados. Es evidente, por ejemplo, que en el precio de costo de mas arriba, el carbon de piedra costando en Chile de 6 a 7 pesos tonelada, en lugar de 2 pesos, el gasto de fr. 1.30 seria insuficiente i deberia triplicarse.

Se verá, por lo demas, cuando resumamos todos estos datos, i lleguemos a indicar la marcha que a nuestro parecer convendria adoptar, que no nos hemos dejado arrastrar por un entusiasmo irreflexionado i demasiado optimista, i que apesar de nuestra conviccion de que todas estas industrias fundamentales o derivadas, son no solamente posibles, sino ventajosas i de mucho porvenir en Chile. Hemos sabido, sin embargo, tomar en séria consideracion la cuestion de oportunidad, es decir, la época mas o ménos cercana

en que convendria emprenderlas, i las proporciones mas o ménos crecidas en que deberian establecerse al principio.

Los carbonatos de soda o soda cáustica, sirven para blanquear la ropa, casi todos los tejidos nuevos en las fábricas, i los trapos en las fabricas de papel. Para fabricar el cristal, los vidrios, el bórax i los cloruros desinfectantes; pero su mayor empleo es en la fabricacion de los *jabones*.

Antes de hablar de esta última fabricacion, diremos algo de la *potasa*, materia que tiene mucha analojía, en sus propiedades químicas i usos industriales, con la soda.

SALES DE POTASA.

Las sales de potasa se estraen:

1.° De las cenizas de ciertas plantas. Estas cenizas no representan sino una fraccion pequeña del peso de las plantas secas, 1 a 3 por ciento para algunas, 4 a 8 por ciento para otras, i hasta 12 por ciento para unas pocas; i en cuanto a la potasa es tambien una fraccion variable de las cenizas.

Por ejemplo: 100 kilógramos de leña de roble o maderas análogas rinden como 1,5 kilógramos de ceniza, de las cuales se pueden estraer 150 a 200 gramos de potasa en bruto.

Los saucos, moreras, avellanos, dan 2 a 4 kilógramos de ceniza de los cuales se pueden sacar 400 a 500 gramos de potasa en bruto.

Los tallos de papas, las ortigas, los cardos, dan 5 a 10 kilógramos de cenizas, de los cuales se saca hasta 1 kilógramo de potasa.

2.° De los depósitos barrosos que se forman en los barriles que han contenido vino o en los alambiques donde se destilan vinos para hacer aguardiente. Estos depósitos barrosos, colocados en sacos i aprensados, forman especies de tortas, que se hacen secar i que se queman; 6,000 kilógramos de esta materia seca producen como 1,000 kilógramos de cenizas, de los cuales se puede estraer 500 kilógramos de potasa.

Pero veremos mas tarde que estos mismos resíduos de los barriles de vino podrian tener un destino mas ventajoso, sea como artículo de esportacion, sea como materia prima para la fabricacion del ácido tártrico.

El tártaro en bruto es un artículo importante de comercio; se vende en Francia de 90 a 100 francos los 100 kilógramos.

El crémor tártaro (bi-tartrato de potasa), que es el tártaro en bruto refinado, vale de 240 a 245 francos los 100 kilógramos.

El ácido tártrico que se estrae del crémor tártaro por medio del carbonato de cal o cloruro de calcio, vale fr. 3.80 a 4 francos el kilógramo.

La produccion de vinos en Chile, siendo ya mui importante, i teniendo que aumentar todavía, el tártaro en bruto será algun dia un artículo industrial o comercial no despreciable.

3.° Del felspato. Se sabe que el felspato ortoclasia, uno de los minerales mas abundantes en la naturaleza i en particular en Chile, contiene en término medio de 12 a 14 por 100 de potasa. Pero la estraccion directa de ésta es bastante difícil; se conocen, sin embargo, algunos procedimientos industriales para efectuarla, i entre ellos, uno que consiste en tratar el felspato pulverizado por el ácido sulfúrico, i otro calcinándolo con cloruro de calcio, i disolviendo el residuo, lo que produce cloruro de potasio.

No nos ocuparemos mas, por ahora, de este modo de produccion de la potasa; sin embargo, nos proponemos estudiarlo mas tarde con prolijidad, pues nos parece que el felspato en Chile ha debido en ciertos lugares esperimentar descomposiciones que talvez facilitarian las operaciones químicas destinadas a trasformarlo en potasa cáustica o cloruro de potasio.

4.° Una de las fuentes mas abundantes de potasa, es ahora en Europa el cloruro de potasio que se ha descubierto hacen pocos años, en las minas de Stassfurth i rejiones vecinas, en Prusia.

El mineral que contiene este cloruro, forma una serie de capas enormes que estan sobrepuestas a las vetas de sal gema: i se puede decir que es casi inagotable, pues, se calcula que se podrán sacar de él, al ménos 25.000,000 de toneladas de cloruro de potasio. Las condiciones de su esplotacion son tan fáciles i económicas, aunque las minas tengan mas de 200 metros de profundidad, que todas las otras fuentes de sales de potasio, no pueden sostener la competencia con él.

El mineral que se llama *kalisalz*, se vende:

En pedazos gruesos fr. 1.62 a fr. 2.31 c. los 100 kilógramos i molido 1.74 a 2.47 id.

Su composicion media es la siguiente:

Cloruro de potasio	16
Id. de sodio	25
Id. de magnesio	20
Sulfato de magnesio	10
Impurezas i agua	29
	100

El modo de estraer el cloruro del potasio que contiene, es mui sencillo: consiste simplemente en colocarlo con agua, en grandes cubas de 20 metros cúbicos de capacidad, calentar el agua por medio del vapor a 120° i decantar la disolucion mui caliente, en bateas de fierra batido o colado; despues de algunos dias el cloruro de potasio se deposita mezclado con cloruro de sodio i magnesio.

De 20,000 kilógramos de kalisalz tratados así, se saca 1,600 a 1,700 kilógramos de sales con lei de 60 a 70 por ciento de cloruro de potasio. El residuo que contiene todavia 3 por ciento de cloruro se desecha, es probable que en algunos años mas se volverá a utilizar para estraer de él los sulfatos de soda i de magnesia, i aun hemos oido decir que ya se habia principiado a sacar de él sulfato de soda anhidro que se vendia a 7 francos 50 céntimos i sulfato hidratado a 2 francos 20 céntimos los 100 kilógramos.

El cloruro de potasio en bruto, lavado despues con agua i evaporado, llega a tener 80 por ciento de cloruro de potasio; se hace secar en hornos, se embarrila i se entrega al comercio.

Este cloruro de potasio del comercio tiene la composicion siguiente:

Cloruro de potasio puro	82.00
Id. de sodio	15.80
Sulfato de potasa	0.50
Id. de magnesia	0.50
Agua	1.20
	100,00

El producto del *kalisalz* en cloruro de potasio comercial, por este procedimiento es el siguiente:

700 kilógramos de kalisalz con 16 por ciento de cloruro de potasio, contiene en término medio 112 kilógramos de cloruro de potasio puro o 140 kilógramos de cloruro de potasio del comercio con 80 por ciento; no se saca sino 100 kilógramos; la pérdida es, pues, de 40 kilógramos, sea los 2/7 de la cantidad de cloruro de potasio contenido en el kalisalz.

Suponiendo el precio del kalisalz de 1 franco 74 céntimos los 100 kilógramos, el costo de la fabricacion del cloruro de potasio del comercio se establece como sigue, en Stassfurth:

700 kilógramos de kalisalz molido, a 1 franco 74 céntimos los 100 kilógramos.....	frs.	12.18
Obra de mano, combustible, embalaje, etc...		7.00
Gastos jenerales.....		0.50
Intereses i amortizacion de un capital invertido en la fábrica, de 250,000 francos, repartidos sobre una fabricacion de 2.000,000 de kilógramos anuales.....		1.50
100 kilógramos de cloruro de potasio comercial, a 80 por ciento salen a.....	frs.	21.18

Si a este precio se agregan 6 francos 65 céntimos para el trasporte de Stassfurth a Paris, el precio de los 100 kilógramos allí, seria de 27 francos 80 céntimos los 100 kilógramos.

Se vende por mayor en Paris, de 40 a 50 francos los 100 kilógramos.

Se sabe que el cloruro de potasio sirve sobretodo para trasformar en nitrato de potasa el nitrato de soda de Chile. 100 kilógramos de nitrato de soda exijen para esta trasformacion como 80 kilógramos de cloruro de potasio puro o sea 100 kilógramos de cloruro comercial, i se obtienen 112 a 114 kilógramos de nitrato de potasa.

Actualmente el nitrato de soda vale 38 francos los 100 kilógramos i el nitrato de potasa 65, es decir, como 60 por ciento mas.

La trasformacion del cloruro de potasio en sulfato de potasa i despues en carbonato de potasa, se puede efectuar por el procedimiento Leblanc que se emplea para la soda, o por otros métodos. La operacion ofrece alguna dificultad, pero se hace sin embargo industrialmente en Francia i en Alemania.

Hemos insistido algo sobre estos pormenores, porque estamos convencidos de que este inmenso laboratorio natural de productos químicos que se llama el desierto de Atacama, reserva a Chile, Bolivia i Perú, riquezas todavia ignoradas en productos análogos a los de Stassfurth, i talvez supériores.

Ya se sabe, en efecto, que el caliche contiene, ademas del nitrato de soda, las sustancias siguientes: sulfato de soda, cloruros de sodio, de potasio i de magnesio, ioduros de potasio i de sodio, etc.

El *borato de soda* i la *boronatrocalcita*, se encuentran tambien en grandes cantidades a inmediaciones de las salitreras, i quién

sabe cuántas otras sustancias existen todavia a cierta profundidad en el suelo i en ciertos lugares del desierto

Todas o la mayor parte de ellas, proviene probablemente de las aguas del mar que formaban antiguamente lagos hoi secados; el sol, el aire, el calor, la electricidad, la concentracion, las reacciones químicas han debido producir transformaciones estraordinarias en estas sales; el salitre es el resultado mas aparente de dichas transformaciones i casi el solo del cual se saca partido industrial i comercialmente; pero quien sabe si no se tiene a la mano otros productos valiosos, de los cuales no se hace caso.

Ademas de los elementos naturales de descomposicion que acabamos de citar i que han debido influir en ciertas épocas remotas e influyen todavia actualmente sobre la composicion de estas materias, la industria de la refinacion del salitre ha hecho intervenir otros elementos artificiales mui poderosos, el agua i el vapor; por medio de ellos, estas sustancias se han encontrado en presencia unas de otras, en disoluciones calientes, i han debido producirse nuevas reacciones, descomposiciones i trasformaciones, de modo que los resíduos acumulados al rededor de los establecimientos salitreros, contienen talvez sustancias valiosas que quedan allí botadas i desdeñadas. Ciertos caliches contienen 8 a 9 por ciento de cloruro de potasio. ¿Qué sucede con él en la operacion de la refinacion?

¿Queda intacto en los resíduos? Entónces estos resíduos contendrian como 16 a 18 por ciento de este cloruro, es decir, una proporcion igual al del mineral de Stassfurth i pudiera estraerse con ventaja.

¿O se descompone en presencia del nitrato de soda, trasformándose en nitrato de potasa?

Pero entónces, este nitrato de potasa, que a peso igual vale 60 por ciento mas que el nitrato de soda, quedaria en *ciertos* salitres mezclado con éste, sin que se tomase en el precio de venta en cuenta el aumento de valor que le da esta circunstancia.

El sulfato de soda entra en la composicion de ciertos caliches en la proporcion de 9 a 17 por ciento, que debe ascender a 18 i 34 por ciento en los resíduos, despues de eliminado el nitrato de soda. ¿Queda tambien o no en los resíduos?

I estos mismos resíduos, espuestos como lo están, al aire, al sol, a la electricidad atmosférica, etc., ¿no se modifican en su composicion? ¿Las sales de soda o de sodio, que los componen en su mayor parte, no absorben el azoe i oxíjeno del aire para nitrificar-

se i reproducir nitrato de soda, de modo que en un cierto número de años, volviendo a beneficiarlos se estraeria de ellos nuevas e importantes cantidades de salitre, que talvez se atribuirian a una refinacion anterior, incompleta o mal ejecutada, miéntras que no provendria sino de una reproduccion i nueva formacion?

Si se produce este efecto, lo que no tendria nada de estraño, pues que por medio de reacciones análogas producidas artificialmente se fabricaba en Europa el nitrato de potasa (*salpêtre*), ántes que se descubriese el nitrato de soda de Chile; no convendria entónces favorecerlo i abreviarlo, disponiendo los resíduos en capas delgadas, que ofrecerian mucho mas superficie al aire i por consiguiente mas favorables a la nitrificacion, mas bien que dejarlos en grandes montones i regarlos frecuentemente con agua, aunque fuese agua del mar, en lugar de dejarlos en seco?

¿No convendria tambien modificar o mas bien completar las operaciones de refinacion del salitre, i en lugar de limitarse a estraer esclusivamente del caliche el nitrato de soda, aprovechar el agua, el vapor, las calderas, cristalizadores, etc., para estraer al mismo tiempo las otras sustancias de algun valor que lo acompañan?

Para resolver todas estas cuestiones importantes, nos parece que deberian hacerse esperimentos i someter a numerosos análisis químicos hechos con el mayor cuidado: los caliches, los resíduos recientes i antiguos de la refinacion, los salitres purificados, tales como se entregan al comercio, las aguas madres, la sal de los salares, todas las sustancias de aspecto algo estraño que se encuentran en las calicheras, sea en la superficie, sea a cierta hondura, i aun efectuar sondajes a mano, con la sonda de *esploracion* de Degousée, que alcanza a 10 o 12 metros, para buscarlas.

Sabemos que estos análisis han sido hechos i se hacen todavía allá; pero con razon o sin ella, no nos inspiran entera confianza, i desearíamos verlos ejecutados en Europa en laboratorios de ensayos que ofrezcan todas las garantías de perfeccion e imparcialidad, como por ejemplo, en el de la Escuela de Minas de Paris; i que se dedujese de ellas, si conviene o nó estraer otras sustancias que el nitrato de soda, i cuáles serán, en este caso, las modificaciones que convendria introducir en los procedimientos actuales de refinacion para conseguirlo.

Despues de esta larga digresion, llegamos ahora a otro modo de procurarse la potasa, que siempre nos ha parecido mui realizable en Chile.

4.° Consiste en sacarla de la suarda (en francés *suint)*, que ensucia la lana de las ovejas.

Esta materia grasa representa 6 a 7 por 100 del peso de la lana en bruto para las razas de Southdown i Dishley i 12 a 24 por 100 para los merinos.

La cantidad de potasa que puede estraerse de un vellon, segun Fuchs, es de 150 gramos, que corresponden como a 300 gramos de suarda.

Segun la Estadística de J. Menadier (1860), se puede avaluar en 44,244 quintales de 46 kilógramos, término medio, la cifra de esportacion de la lana de Chile, o sea 2.035,224 kilógramos anuales.

12 por 100 de esta cantidad, serian: 244,200 kilógramos que representaria la suarda;

I 122,100 kilógramos la potasa pura que contiene ésta.

La operacion para estraer la potasa, es mui sencilla: consiste en lavar *metódicamente* la lana en bruto (sea con agua pura, sea con agua con una pequeña cantidad de carbonato de soda), es decir, con la cantidad de agua estrictamente necesaria; evaporar la disolucion, carbonizar i destilar el resíduo en retortas análogas a las que sirven para el gas. (Esta destilacion produce un gas excelente para el alumbrado, i i se calcula que cada kilógramo de suarda seca, colocada en la retorta, puede producir 210 litros de este gas).

El resíduo calcinado que queda en la retorta, se purifica disolviéndolo i evaporándolo de nuevo, i finalmente, se consigue una potasa mui pura.

Hemos visto que la cantidad de lana esportada anualmente de Chile era de 2.035,000 kilógramos, de los cuales, como la mitad, sea 1.000,000 de kilógramos, de Valparaiso, i la misma cantidad de Talcahuano.

Si se estableciese en estos dos puntos lavaderos para la lana en bruto, se podria sacar de ella como 120,000 kilógramos de suarda seca *(suintato de potasa)*, i por consiguiente, 60,000 kilógramos de potasa de excelente calidad en cada uno, lo que seria mas que suficiente para el consumo de Chile.

Los inventores ds este procedimiento (que data del año 1862), MM. Maumené i Rogelet, lo han aplicado industrialmente i con

buen éxito en unas fábricas que han establecido en la ciudad de Reims, que es un centro importante de comercio i de produccion de lanas.

Hemos dicho que era necesario lavar las lanas en bruto con la menor cantidad posible de agua; i eso se comprende, pues que, debiendo evaporarse la disolucion de suarda, los gastos de combustible son proporcionales a esta cantidad de agua; esa fué la mayor dificultad que esperimentaron MM. Maumené i Rogelet, pues una parte de las lanas están lavadas por los hacendados o en el campo, i estos empleaban mas agua que la necesaria. Tuvieron, para remediar este inconveniente, que alentar por una tarifa graduada los lavadores de lanas, i a producir aguas madres de un grado elevado; asi es que pagaban, por ejemplo, para una tonelada de estas aguas a razon de 5 frs. 50 c. para una densidad de 1,030 i 18 frs. 50 para una densidad de 1,250.

Hé aquí, segun ellos, un cuadro de la cantidad i valor de las aguas de suarda de diversas densidades, que pueden sacarse de 1,000 kilógramos de lana en bruto;

Hectólitros.	Aguas de suarda. Densidades.	Precio del hectólitro en fraucos.	Valor en francos.
27,40	1,03	0,20	5,48
16,07	1,05	0,65	10,45
7,91	1,10	2,10	16,61
5,24	1,15	3,35	17,55
3,92	1,20	4,65	18,23
3,13	1,25	5,90	18,47

Los gastos de lavado, siendo avaluados a lo mas en 3 francos, se vé que se pueden sacar de una materia que era enteramente perdida: 15 frs. 47 c. por cada 1,000 kilógramos de lana en bruto.

Si se estableciese en Valparaiso o en Talcahuano lavaderos de lanas, los comerciantes podrian mandar allí sus productos ántes de embarcarlos para la esportacion; se estraeria la suarda que contienen de un modo *metódico*, es decir, empleando solo la cantidad de agua necesaria, i así se evitaria el inconveniente señalado por MM. Maumené i Rogelet; el pais se encontraria dotado de una industria algo importante, i ademas, los gastos de fletes de Chile a Europa serian reducidos de todo el peso de la suarda, es decir, en término medio de 12 por 100 al ménos. Sobre 2,035 toneladas esportadas, cuyo flete de Chile a Europa puede avaluarse a 10 pesos tonelada, seria, pues, una economía anual de 2,442 pesos.

Por otra parte, la lana de Chile en suarda se vende en Francia de 120 a 250 francos los 100 kilógramos.

I *lavada*, de 150 a 375 francos los 100 kilógramos.

Se vé, pues, que si el peso de la lana en bruto está reducido de 12 por 100 por el lavado, su precio, cuando lavada, aumenta en Europa de 25 por 100.

Se puede, ademas, notar, que el clima de Chile se presta mui bien en la mayor parte del año a una evaporacion parcial o total de las aguas de suarda, al sol i al aire, lo que es imposible o difícil en Francia, i por consiguiente, a una reduccion importante en los gastos.

Veremos mas tarde que la suarda de la lana puede tambien utilizarse para la fabricacion del prusiato de potasa, sustancia que vale en Paris 270 a 275 francos los 100 kilógramos, i en Chile 450 a 500 francos los 100 kilógramos.

La potasa refinada, con lei de 78 a 92 por 100 de carbonato, para cristalerías, jabonerías, etc., vale en Francia de 62 a 63 frs. los 100 kilógramos; i en Chile, lo que llaman *potasa caústica purificada*, 120 pesos o sea 600 francos los 100 kilógramos.

JABONES.

Las materias primas para la fabricacion de los jabones, son:

Los aceites de olivo, de ballena, de palma, de algodon, de madiasativa, de linaza, de nabo, de nueces, de palma christi, de arachida, de sésamo, de cáñamo, de adormidera, de almendras dulces, etc.

El sebo i la grasa estraida de los huesos.

El ácido oléico.

La resina.

Las sales de soda i de potasa.

Las mas usadas son, sin embargo, el aceite de olivo i los de arachida i de sésamo que se mezclan en gran proporcion con el de olivo; el ácido oléico que proviene de las fábricas de ácido esteárico, i las sales de soda.

Los jabones son duros o blandos.

Ciertos aceites no convienen sino para jabones blandos, tales son los de linaza, de ballena, de cáñamo, etc., pero eso depende todavía mas del álcali empleado, pues, con la soda se obtiene jabones duros, i con la potasa los blandos.

El aceite de olivo no es mas que el de segunda presion, que llaman en frances *de ressences*.

En Marsella, que es el centro mas importante de fabricacion de jabones en Francia, hai sesenta i dos fábricas perfectamente organizadas, que producen anualmente:

Como 50.000,000 kilógramos de jabon azulado de Marsella.

I 45.000,000 kilógramos de jabon blanco ordinario.

Despues del jabon de Marsella, el que se fabrica en mayor cantidad es el jabon de ácido oléico, cuya excelente calidad hace aumentar cada dia el consumo interior i la esportacion, principalmente en Sud-América. Hai actualmente en Francia como cuarenta fábricas de este jabon, casi todas anexadas a las fábricas de ácido esteárico, cuya produccion anual está avaluada en 20 a 25 millones de kilógramos, de un valor de 15 a 18 millones de francos. Un solo fabricante de Paris, Mr. Michaud, que fabrica principalmente jabones de ácido aléico ha declarado en 1860 que esportaba anualmente por su parte, en Lima, 400,000 kilógramos de su jabon, i que la cantidad esportada allí i en Valparaiso por él i sus colegas, era anualmente como de 1.200,000 kilógramos.

A nuestro parecer, Chile debe llegar un dia, no solamente a eximirse de esta importacion estranjera, sino a ser el grande almacen donde vengan a proveerse las repúblicas vecinas en el Pacífico de muchos artículos de primera necesidad, análogos al jabon. El ácido sulfúrico es la base principal para la realizacion de este hecho.

Volviendo al jabon, se ha visto que una de las materias primas mas necesarias, la soda, está subordinada a la produccion del ácido sulfúrico, pero la otra que es el aceite, tanto de olivo como de semillas oleosas, depende de la produccion agrícola del pais. Allí estaria la dificultad, pues que apesar de que existe en Chile el oli-

vo i muchas plantas oleosas, sea que su produccion es insuficiente o sea que los procedimientos de estraccion i purificacion de los aceites son mui imperfectos, lo cierto es que Chile tiene que pedir al estranjero la mayor parte del aceite de olivo i otros que necesita.

La introduccion de la industria de los jabones en el pais tendria por resultado incitar a los agricultores a sacar mejor partido de los plantas oleosas que existen ya e introducir el cultivo de otras que todavía no se conocen, i en fin, a dedicarse a una fabricacion formal del aceite. Pocos paises están en condiciones mas favorables que Chile, por su clima i fertilidad del suelo para el cultivo de dichas plantas, tales como el olivo, arachida, sésamo, adormidera, etc., que mui probablemente darian productos superiores en cantidad i calidad a los de cualquier otro pais.

Entre las que existen ya, se puede citar el olivo. Es preciso confesar desde luego, que en Francia su cultivo no tiene muchos partidarios, probablemente a causa de su demora en crecer, pues hai un refran provenzal que dice: «que uno aprovecha de la morera que planta, pero que no puede aprovechar sino del castaño plantado por su padre, i del olivo plantado por su abuelo.» I en efecto, el olivo no principia a producir frutos sino a los diez o doce años; a los quince años el producto puede alcanzar en término medio a medio litro de aceite por cada árbol, i desde entónces va siempre aumentando hasta que el árbol haya alcanzado su entero desarrollo, es decir, a los cuarenta o cincuenta años en ciertos paises i a los ciento cincuenta en otros, segun la templanza del clima. Es preciso decir, sin embargo, que si el olivo crece lentamente, vive mucho tiempo i se citan olivos que tienen como setecientos años.

En Córcega hai olivos que producen en un solo año 150 kilógramos de aceite, i muchos dan 64 kilógramos, pero teniendo presente que allí no se puede contar con una buena cosecha, sino cada cinco o seis años, el producto en término medio es como de 9 a 10 kilógramos por cada árbol. En España los olivos se consideran en su mayor fuerza cuando producen 114 kilógramos (9 arrobas) de aceite.

A pesar de los inconvenientes que acabamos de señalar, muchos agricultores competentes consideran el olivo como uno de los árboles cuyo cultivo es mas ventajoso, principalmente en climas a propósito, el conde de Gasparin, entre ellos, lo ha preconizado sin cesar para la colonia francesa de Arjelia, cuyo clima es mui pa-

recido al de Chile. El avalúa como sigue los beneficios que pudiera producir en Francia cada hectárea de terreno plantado con olivos (400 por hectárea a razon de 5 metros de distancia uno de otro), a los cuales se darian los cuidados convenientes.

Supongamos que tengan ya catorce años cuando se les saque del criadero para plantarlos en dicho terreno.

En los primeros diez años produciria solamente 600 gramos de aceite cada olivo (en término medio), lo que dejaria una pequeña ganancia.

En los diez años siguientes producirán anualmente en término medio 1 kilógramo de aceite cada árbol, sea un beneficio neto anual de.....	240 frs.	por hect.
En el tercer período decenal cada árbol producirá en término medio 2,50 kilógramos de aceite, sea un beneficio neto anual de...	790 id.	id.
Este beneficio irá así creciendo mui rápidamente i podrá llegar a 30 kilógramos por cada árbol en esta época: el beneficio neto anual por cada hectárea podrá alcanzar a	10,800 id.	id.

I subir fácilmente a 60 kilógramos i aun a 100 i mantenerse asdurante muchos años todavía para ir reduciéndose despues poco a poco en las mismas proporciones hasta la muerte del árbol.

Como se vé, es cosa de tiempo i paciencia i a pesar de un beneficio tan halagüeño en perspectiva, poco compatible con los deseos de gozo inmediato de la jeneracion actual. Pero esos datos demuestran cuán precioso es un olivo que ya tiene alguna edad i de qué importancia seria un reglamento para prohibir la destruccion o al ménos consejos para favorecer la conservacion de los que existen en el pais.

Es preciso agregar que durante los primeros períodos de crecimiento de los árboles, el terreno se puede utilizar para todos los demas cultivos i tambien que Chile presenta condiciones tan diversas i tan favorables, como templanza de clima i fertilidad del suelo, que estamos convencidos que en ciertas rejiones, el olivo puede alcanzar a producir en diez años lo que no produciria talvez en veinte ni en treinta en otros paises, en el mediodia de Francia, por ejemplo.

Por lo demas, teniendo presente que en Francia 1 hectólitro de

aceitunas pesa como.....	67.10	kilógramos.
i produce en término medio.....	10	id. de aceite.
Que 100 kilógramos de aceitunas producen..	15	id. de id.
i 666 id. id id.....	100	id. de id.

i comparando estos resultados con los que dan los olivos mas o ménos viejos existentes en Chile, se puede apreciar mejor la conveniencia del desarrollo de su cultivo i la necesidad de su conservacion en el pais.

Miéntras tanto, bastaria talvez utilizar mejor lo que existe i completar la cantidad que faltase, con aceite estranjero, para abastecer de aceite de olivo las fábricas de jabon que se establecerian, para llegar a luchar con el jabon europeo o norte-americano.

En Marsella, el aceite de olivo para los jabones proviene de España, Tunez, Nápoles, del Levante o del Mediodia de Francia i cuesta de 116 a 118 francos 75 céntimos el hectólitro. El aceite que se importase directamente de dichas localidades en Chile, no costaria mucho mas.

Pero como lo hemos dicho, el aceite de olivo no se emplea solo; se mezcla con aceite de arachida o de sésamo, i en las proporciones siguientes:

Aceite de olivo.....	500	Por 1000.
Id. de arachida.....	400	
Id. de sésamo.....	100	

Estas dos últimas plantas oleosas debian, pues, propagarse en Chile.

La arachida es cultivada desde mucho tiempo en España, Italia, India, i crece naturalmente en Africa; el clima de Chile le convendria mucho.—Es una planta anual.

Se siembra a razon de 250 a 350 litros de semilla o vainas, o sea 90 a 100 kilógramos por hectárea.

La cosecha es de 1,500 a 4,500 kilógramos por hectárea, pero en término medio 1,800 a 2,500 kilógramos, o sea 50 a 70 hectólitros.

En Arjelia produce 2,400 a 3,000 kilógramos.

El hectólitro pesa de 30 a 40 kilógramos.

Se saca de estas semillas o vainas 30 a 40 por 100 de aceite.

En España 60 por 100, en Italia 50 por 100, en Pondichery 37 por ciento, en Madras 43 por 100.

Este aceite sirve para comer cuando es fresco, para fabricar ja-

bones, i para el alumbrado, vale en Francia, de 90 a 120 francos los 100 kilógramos.

La semilla vale de 40 a 50 francos los 100 kilógramos.

El *sésamo* se cultiva tambien en comarcas cuyo clima es análogo al de Chile, i los riegos le convienen mucho.

Se siembra a razon de 15 a 20 litros de semilla por hectárea.

Se cosecha en término medio, de 1,000 a 2,000 kilógramos de semilla por hectárea. En Arjelia se han obtenido 1,500 kilógramos, sea 22½ hectólitros.

Un hectólitro pesa 62 a 65 kilógramos.

Esta semilla contiene 50 a 63 por 100 de aceite, pero los fabricantes no sacan sino 46 a 48 por 100.

Una hectárea que produce de 1,000 a 1,200 kilógramos de semilla, da de 500 a 575 kilógramos de aceite.

Este aceite es comestible i se mezcla frecuentemente con el de olivo. Se vende en Francia de 110 a 120 francos los 100 kilógramos i la semilla de 45 a 65 francos los 100 kilógramos.

Una planta oleosa que es orijinaria de Chile, de donde ha sido importada en Europa en 1792, i que sin embargo, Chile solo parece despreciar es el Madi o Madia Sativa (Melosa).

En Francia se siembra a razon de 10 a 15 kilógramos por hectárea i se avalúa la cosecha en 1,200 kilógramos o sea 24 hectólitros por hectárea. La semilla pesa de 45 a 50 kilógramos por hectólitro.

Se necesitan como 7 hectólitros o 330 a 340 kilógramos de semilla para obtener 100 kilógramos de aceite i, por consiguiente, 1 hectárea que produce 24 hectólitros o 1,200 kilógramos de semillas, da mas de 300 kilógramos de aceite.

Este aceite es comestible i puede servir para el alumbrado; se hace con él excelentes jabones duros i quien sabe si Chile no tiene en esta planta la verdadera i mejor fuente de produccion de aceite para jabones, talvez capaz de reemplazar el de olivo.

Si no se ha propagado mas en Europa, es que el clima que exije, que es mas bien seco que húmedo, no se prestaba tan bien a su cultivo como el de otras plantas oleosas.

No queremos estendernos mas sobre la cuestion del aceite; pero nos parece bastante importante para volver mas tarde sobre ella, i entónces la trataremos completamente, tanto bajo el punto de vista de su produccion agrícola, coma de su fabricacion.

Por lo demas, veremos mas adelante que el aceite no es indispensable i que se puede reemplazar mui bien por otra sustancia, el *ácido oléico*, que se produce en mucha cantidad en la fabricacion de las velas de estearina.

Hé aquí los precios de las materias primas que se emplean para fabricar jabones en Marsella:

Soda dulce i salada 14 a 16 francos los 100 kilógramos;

Id. cáustica 43 a 45.50 id. id. id.;

Aceite de olivo, de recenses 116 a 118 francos 75 céntimos el hectólitro;

Id. de arachida i de sésamo 115 a 116 francos 50 céntimos el hectólitro;

Carbon de piedra 32 francos, 50 toneladas.

Los siguientes datos darán una idea de los gastos proporcionales de dichas materias, del costo de fabricacion i de las ganancias:

400,000 quintales métricos de jabon fabricados anualmente i vendidos por mayor a razon de 75 francos (término medio) los 100 kilógramos.....		frs. 30.000,000
GASTOS POR DEDUCIR:		
260,000 hectólitros de aceite, a 90 francos	frs. 23,400,000	
202,000 quintales métricos, soda, a 20 francos.....	4.040,000	
96,000 quintales métricos, carbon de piedra, a 2 francos 50 céntimos.....	240,000	frs. 29.305,000
Yeso, cal.....	100,000	
Pago de obreros i peones....	520,000	
Trasporte, conservacion del material i edificios, reparacion de las calderas, herramientas i gastos.....	100,000	
Cantidad sobrante, representando: arriendo, interes de los capitales i ganancia de los fabricantes		frs. 695,000

Esta ganancia es, pues, pequeña, comparada con la importan-

cia de la fabricacion de Marsella; pero es preciso recordar que esta fabricacion ofrece una salida considerable para las primeras materias que emplea, es decir, los aceites i la soda; tambien que en cierta época dicha ganancia ascendia hasta 10.000,000 de francos que se repartian solo entre 46 fabricantes. Por otra parte, desde la introduccion de la fabricacion de las velas esteáricas en Europa, el ácido oléico o aceite de sebo, proviniendo de dichas fábricas, ha tomado en la fabricacion de jabones, una importancia que aumenta cada dia i concluirá talvez por suprimir el jabon de aceite de olivo. El jabon de ácido oléico, bien preparado, tiene todas las calidades de un buen jabon; sale por precio menor, es de fabricacion fácil, resiste tambien como el jabon de Marsella a los climas calientes i sus propiedades detersivas para limpiar la ropa son superiores; no tiene en su contra, sino su olor especial, pero al cual se acostumbra luego el consumidor.

Hoi, como lo hemos dicho, se fabrican jabones con todas clases de aceite: de palma, de coco, de algodon, de ácido oléico, de linaza, de cáñamo, etc., i esta industria proponde a repartirse igualmente en los paises civilizados, en detrimento de los antiguos centros de fabricacion, como era Marsella, por ejemplo.

Operando en las mejores condiciones, se obtiene 172 a 175 kilógramos de jabon jaspeado de primera calidad por cada 100 kilógramos de aceite, pero es mas seguro no contar sino sobre 155 a 165 kilógramos.

La cantidad de soda en bruto que se emplea es como 80 a 85 por 100 del peso del aceite.

El gasto de combustible para tratar 1,000 kilógramos de aceite es de 260 a 300 kilógramos de carbon de piedra.

Los gastos jenerales de esplotacion i fabricacion, se calculan a razon de 18 francos 50 céntimos a 19 francos por 100 kilógramos de aceite o sebo, i si se admite un producto de 170 kilógramos de jabon por 100 de aceite, estos gastos ascienden de 10 francos 95 céntimos a 11 francos 18 céntimos por cada 100 kilógramos de jabon producido.

Hé aquí los precios actuales de los jabones:

Jabon de Marsella pálido superior, 65 a 66 francos los 100 kilógramos.

Id. id. pálido firme, 63 a 64 id. id.

Id. id. pálido mediano, 61 a 62 id. id.

Id. id. pálido i vivo, recocido, 62 a 63 id. id.

Jabon deMarsella en frio, 49 a 60 los 100 kilógamos..

Id. id. blanco al aceite de olivo, 80 a 85 id. id.

Id. id. blanco materias grasas diversas, 66 a 74 id. id.

Id. id. blanco pálido i vivo con talco, 52 a 63 id. id.

Id. id. blanco pálido recocido, 52 id id.

Dichos precios varian con los de las materias primas, i son a veces en Marsella:

Jabon azul pálido, 87 francos los 100 kilógramos, encajonado i puesto a bordo.

Jabon blanco 105 id. id. id.

Los jabones de olor valen en término medio 120 a 160 francos por 100 kilógramos en Paris, i [illegible]r mayor.

Los jabones de ácido oléic[illegible] Paris, 90 francos los 100 kilógramos.

Completaremos lo que nos queda que decir sobee la fabricacion de los jabones cuando lleguemos al ácido oléico.

VELAS ESTEÁRICAS.

La industria *esteárica* es de oríjen enteramente francés. Los procedimientos empleados actualmente se deben a los trabajos de los químicos: Chevreul, Braconnot, Gay-Lussac, Cambacéres, Dubrunfaut, Frémy i Melsens, i a los fabricantes MM. de Milly i Motard.

Están basados sobre los siguientes principios:

1.º Todos los cuerpos grasos de oríjen animal o vejetal contienen los principios químicos inmediatos: *estearina, margarina, oleina,* los cuales deben considerarse como sales orgánicas conteniendo todos una misma base: la *glicerina.* De modo que:

La *estearina* es una combinacion de *ácido esteárico* con *glicerina,* o *estearato de glicerina;*

La *margarina* es una combinacion de *ácido margárico* con *glicerina,* o *margarato de glicerina;*

La *oleina* es una combinacion de *ácido oléico* con *glicerina,* u *oleato de glicerina.*

El *sebo,* por ejemplo, es una sal compuesta de estas tres sales, es decir, de estearato, margarato i oleato de glicerina.

A la temperatura ordinaria los ácidos *esteárico* i *margárico* son *sólidos,* miéntras que el ácido *oléico* es *líquido.*

La mezcla de los ácidos esteárico i margárico estraida del sebo, constituye la materia que se emplea para fabricar velas. Dicha materia es fusible a los 52 o 55 grados centígrados.

La industria esteárica consiste, pues:

1.° En destruir la combinacion de los tres ácidos grasos, esteárico, margárico i oléico con su base comun, la *glicerina;* i

2.° En separar estos cuerpos: es decir, por una parte los ácidos esteárico i margárico mezclados i sólidos; i por otra parte el ácido oléico líquido; i en fin, la glicerina.

Hai dos procedimientos principales para efectuar estas operaciones.

El mas antiguo i mas sencillo consiste en sustituir a la base que existe en el sebo al estado de combinacion con los ácidos grasos, otra base mas enérjica, la *cal*, i formar así estearatos, margaratos i oleatos de cal insolubles i que por consiguiente se precipitan, miéntras que la glicerina puesta en libertad queda líquida i disuelta en las aguas que se emplean en la operacion.

Estos estearatos, margaratos i oleatos de cal, tratados despues por el ácido sulfúrico, abandonan su base, la cal, para formar sulfato de cal que se precipita, i los ácidos esteárico, margárico i oléico quedan libres. Todas estas operaciones se hacen con intervencion del vapor i del agua.

Los ácidos grasos calientes, i por consiguiente líquidos, se echan en moldes donde al enfriarse se solidifican; el ácido oléico, aunque líquido, queda interpuesto con los ácidos esteárico i margárico; se aprensan, i entónces el ácido oléico se separa al estado líquido como si saliese de una esponja, i los ácidos esteárico i margárico quedan debajo de las prensas; se lavan con agua fria i caliente repetidas veces, se purifican, i quedan, en fin, en estado de servir para fabricar velas.

El otro procedimiento es mas reciente, pues que no data de mas de 25 a 30 años; consiste en *acidifiar* las materias grasas, es decir, tratarlas directamente por el ácido sulfúrico, que descompone la estearina, margarina, oleina, para formar *ácidos dobles* que se han designado bajo los nombres de ácidos *sulfo-esteárico, sulfo-margárico, sufo-oléico* i *sulfo-glicérico.*

Estos ácidos dobles son solubles en el agua fria, pero se descomponen en el agua hirviendo, quedando por una parte el ácido sulfúrico i la glicerina disueltas, miéntras que por otra parte se ponen en libertad los ácidos esteárico, margárico i oléico, que es

preciso destilar despues para obtenerlos en estado conveniente para hacer velas.

El primer procedimiento se llama por *saponificacion*, el segundo por *destilacion*.

Hai otros dos procedimientos, a saber: la saponificacion calcárea en alta presion i la saponificacion acuosa en alta presion; pero son ménos usados que los dos primeros, i sobre todo es difícil obtener con ellos buenos resultados.

Antes de seguir describiendo con algun detalle la fabricacion del ácido esteárico, diremos algo de una industria que se practica mucho en Chile i del mismo modo que se practicaba hacen años en Europa, pero que el ácido sulfúrico permitiria perfeccionar, es la de la *estraccion i purificacion del sebo.*

El procedimiento usado actualmente en Chile consiste (segun podemos recordarnos), simplemente en echar el sebo en bruto picado en calderas de cobre; el calor dilata la materia grasa i al mismo tiempo contrae las membranas que la contienen; estos dos efectos opuestos determinan el rompimiento de dichas membranas i el sebo licuado por el calor i puesto en libertad en el caldero, puede decantarse por medio de llaves o con cucharones grandes; las membranas se aprensan miéntras que están todavía calientes, para estraer de ellas el sebo líquido que queda empapándolas, i las membranas agotadas de sebo o borras (o chicharrones) quedan debajo de las prensas.

El sistema perfeccionado que se usa hoi en Francia, consiste en colocar el sebo en bruto en un caldero de cobre tapado, por ejemplo, una cantidad de 1,000 a 1,200 kilógramos, echar encima 10 kilógramos de ácido sulfúrico de 66°, previamente disuelto en 300 litros de agua, i calentar el todo por medio del vapor; poco tiempo despues las membranas están disueltas por el ácido sulfúrico, el sebo queda encima de esta disolucion i puede decantarse por medio de llaves dispuestas a propósito, en grandes cubas de madera aforradas con plomo, de donde se toma de nuevo ántes que se enfrie completamente, para colocarlo en tinas.

Las ventajas de este procedimiento, debido al químico d'Arcet, son las siguientes: Se evita el olor infecto de la fundicion ordinaria, el sebo es mas blanco i se estrae 84 a 85 por 100 de sebo puro en lugar de 80 por 100 que produce el procedimiento ordinario.

Su inconveniente es que no produce chicharrones, pues que la membrana o tejido adiposo, están disueltas en el ácido i no pueden utilizarse sino como abono para la tierra.

Esta operacion de la fundicion del sebo, precede siempre la fabricacion del ácido esteárico, pues la materia prima para este último es el sebo puro.

Volvamos ahora al ácido esteárico.

Para dar una idea de la importancia de la industria *estearinaria* notaremos aquí, que solo en Francia hai 55 fábricas, operando juntas diariamente sobre 150,000 kilógramos de materias grasas, a saber:

Sebos.....	134,000	Kilógramos.
Aceite de palma.....	8,000	»
Grasas diversas, sebo de huesos.....	8,000	»
	150,000	»

De estas 55 fábricas, hai:

32 que emplean la saponificacion calcárea en recipientes abiertos i operan sobre 65,000 kilógramos de sebo.

11 la saponificacion calcárea en recipientes cerrados i operan sobre 45,000 id. id.

3 la destilacion i consumen 10,000 kilógramos de materias grasas diversas.

Las 8 restantess emplean la saponificacion calcárea i la destilacion combinadas, la saponificacion en alta presion i la saponificacion acuosa.

El consumo anual de materias grasas en Francia, para la fabricacion del ácido esteárico, representaria, pues, por 300 dias de trabajo.

45 millones de kilógramos de un valor de 50.000,000 de francos i si se avalúan los gastos de fabricacion, a razon de 15 francos por 100 kilógramos, sea en.....	fs.	7.000,000
El movimiento anual de esta industria seria de.....		57.000,000

Los 15 francos de gastos de fabricacion, están representados por:

Acido sulfúrico (término medio 30 por ciento) 12.500,000 kilógramos, a 10 francos.....	frs.	1.250,000
Cal i diversos.....		300,000
Obra de mano, salarios, gastos diversos.....		4.450,000
Reparacion de material, etc., etc.....		1.000,000
	frs.	7.000,000

Los productos son:

Como 47.250,000 paquete o *libras* de velas (105 paquetes por cada 100 kilógramos de sebo) a 1 franco.....	frs.	47.250,000
21.000,000 de kilógramos de ácido oléico, a 85 centavos los 100 kilógramos.....		17.850,000
	frs.	65.100,000

Lo que deja una ganancia como de 8.000,000 de francos para los fabricantes.

El valor de estas 55 fábricas es como de 25.000,000 de francos (sea 450,000 francos, cada una en término medio) el capital de circulacion de 35.000,000 de francos, sea un total de 60.000,000 de francos.

El número aproximado de fábricas de ácido esteárico o velas de este ácido, en Europa, es el siguiente:

				Kilógramos de materias grasas.	
Francia...	55	fábricas que operan sobre		45.000,000	kilgs. por año.
Inglaterra	30	«	«	40.000,000	«
Béljica....	5	«	«	10.000,000	«
Holanda..	6	«	«	10.000,000	«
Alemania.	50	«	«	35.000,000	«
Suecia Noruega, Hanov..	8	«	«	5.000,000	«
Rusia.....	7	«	«	6.000,000	«
España....	11	«	«	5.000,000	«
Italia.....	8	«	«	3.000,000	«
Turquía i diversas	2	«	«	1.000,000	«
	182	Total.....		160.000,000	kgrs. «

que entregan al consumo como 150.000,000 de paquetes de velas.

(Una parte pequeña del ácido esteárico se consume en otros usos industriales).

De esta cantidad, 10 a 15.000,000 de paquetes se esportan, i lo demas es empleado en los paises de produccion.

En Montevideo se ha establecido una fábrica que por falta de ácido sulfúrico, o mas bien, para economizar dicho ácido que se hace venir de Francia, ha tenido que adoptar el procedimiento de saponificacion acuosa en alta presion, que tiene el defecto de exijir materias primas de excelente calidad i ofrecen mas dificultades.

Vamos a discutir ahora las condiciones en que se encuentra Chile para el establecimiento de esta industria.

Como se ha visto, las materias primas necesarias son: El sebo, el ácido sulfúrico, la cal i el carbon de piedra o combustible, a los cuales se puede agregar el ácido bórico i el sulfato de amoniaco cristalizado para la preparacion de las mechas, i el agua que se emplea en mucha cantidad.

1.° *Sebo.* Seria mui natural creer que en un pais esencialmente agrícola i de engorda de animales vacunos i lanar como Chile, el sebo debe ser por lo ménos tan barato como en Europa, i por consiguiente, en condiciones mui favorables para fabricar ácido esteárico, pero no es así, i si consultamos los precios corrientes de Chile, vemos que el sebo vale allá 15 pesos los 46 kilógramos o sea 33 pesos los 100 kilógramos, miéntras que tenemos en Francia los precios siguientes:

Sebo de los mataderos en Paris.....	$ 19,60	los 100	kilógramos.
» en rama id.....	14,70	»	»
» de Buenos-Ayres, de cordero...	20,20 a 20,40	»
» Id. de buei.....	20,80 a 21,20	»
» de Estados Unidos, (Nueva Orleans).....	20,40 a 20,80	»
» Id. (Nueva-York).	21,20 a 21,60	»

Estos precios son algo variables, pero en este momento, son los siguientes:

El sebo fundido en el interior de Paris.....	$ 21 40 cts.	los 100	kilógramos.
Sebo en rama.....	14 25 »	»	»

En Rusia las fábricas de ácido esteárico recien establecidas lo pagan a 19 pesos 40 centavos los 100 kilógramos.

De allí resulta que en Chile el sebo vale 50 por 100 mas que en la mayor parte de los otros paises.

¿A qué es debido este precio tan subido?

¿Será a la imperfeccion de los procedimientos de fundicion del sebo, que no permiten estraer de las materias grasas en bruto, una proporcion de sebo puro igual a la que se saca en Europa, es decir, de 80 a 85 por 100?

¿Será que los animales de matanza no son bastante gordos?

¿O será que el consumo de sebo en la cocina es mas grande que en otros paises, o la cantidad que se emplea para hacer velas or-

dinarias i la ganancia que deja esta fabricacion son bastantes considerables para que se mantenga siempre este alto precio?

No lo sabemos: lo cierto es que existe i que para el establecimiento de fábricas de ácido esteárico, i por consiguiente, de velas de esta sustancia, en Chile se tropieza desde luego con una condicion mui desfavorable que presenta una de las principales materias primas necesarias, i que es preciso, ante todo, estudiar los medios de salvar o al ménos de atenuar mucho este inconveniente capital. Es lo que vamos hacer.

Llegará talvez una época en que se establecerá el equilibrio de precios del sebo, lo mismo que de los diferentes aceites i de muchos otros productos agrícolas de Chile, con los de Europa, i eso sucederá cuando se hayan perfeccionado los métodos de cultivo, de produccion i de fabricacion o estraccion, i que se sacará de las condiciones escepcionalmente favorables de clima, fertilidad del suelo, facilidad de los riegos, etc. que presenta el pais, todo el partido posible; pero quién sabe, cuándo llegara dicha época. Miéntras tanto, si se quisiese establecer en el pais fábricas de velas estearinas, nos parece que habria dos modos de obtener las materias primas necesarias.

El primero consistiria en imitar lo que se hace en Europa, i hacer venir el sebo de la República Arjentina, de Australia o de cualquier otro pais; pues si el sebo de estas provenencias, no cuesta mas de 20 $ a 20 $ 40 cts. los 100 k., en los mercados de Francia, no vemos por qué vendria a costar mas en Chile. Es cierto que allí está gravado con un 25 % de derechos de aduana, pero creemos que si entrase el pais en una nueva era industrial, el gobierno tendria que modificar sus tarifas aduaneras i arreglarlas de modo que favoreciese el desarrollo de las fábricas; es así que en Francia la mayor parte de las materias primas, el sebo por ejemplo, están libres de derechos.

El segundo estaria basado sobre las siguientes condiciones: Hemos dicho que el procedimiento de estraccion del ácido esteárico por saponificacion calcárea era el mas sencillo, tanto por las operaciones de fabricacion, como por los aparatos para efectuarlas, i el que daba resultados mas seguros i los mejores productos. Estas son ventajas mui grandes en paises como Chile, donde se debe siempre adoptar principalmente para industrias nuevas en el pais, i desconocidas, los medios i aparatos mas sencillos; pero es preciso agregar tambien, que es el procedimiento que exije mas gastos en ácido sulfúrico, principalmente el que produce proporcional-

mente ménos ácido esteárico; (daremos mas adelante los productos i gastos de cada procedimiento) i en fin, el que necesita materias primas mas puras i por consiguiente mas costosas. Es cierto que se puede alegar en su favor, que el ácido oléico que suministra como residuo, es de mejor calidad i tiene mas valor porque es mas estimado por los jaboneros i mas apropósito para fabricar jabones duros, con base de soda o blandos, con base de potasa; i por estos motivos, vale en el comercio como 10 % mas que el que proviene del procedimiento por destilacion. Esta consideracion tendria bastante importancia en Chile, como lo veremos mas adelante.

El procedimiento por saponificacion sulfúrica o destilacion, tiene las ventajas de ser mas económico, de permitir estraer una proporcion mas grande de ácido esteárico, i en fin, de no necesitar grasas o sebos de buena calidad, i al contrario de permitir utilizar desechos grasosos de todas clases, tales como resíduos de las fábricas de aceite, grasa de huesos i de caballo; desecho de las curtiembres, de las cocinas, etc., etc., i aceite de palma.

Sus inconvenientes son: el ser mas complicado, mas difícil en la ejecucion, suministrar productos de calidad inferior i entre ellos el ácido oléico para jabones, i en fin, esponer las fábricas a los accidentes de incendio i de esplosion de los aparatos.

Este procedimiento permitiria utilizar muchas sustancias grasosas que en Europa se recojen con mucho cuidado i que en Chile se desechan como sin valor ninguno, o no se estraen de los cuerpos que las contienen, i permitiria tambien sustituir al sebo, que es 50 % mas caro en Chile que en Europa, otras materias grasas que se encuentran en Valparaiso o pudieran importarse allí, cuyo precio comercial es poco diferente del de Europa, tales como el aceite de ballena, que vale en Francia 96 a 102 francos los 100 kil., i en Valparaiso 93 fr. 75, incluso los 25 % de derechos de aduana; el aceite de palma que proviene de la Guinea i del Senegal, i vale en Francia 90 a 94 fr. los 100 k.; el aceite o manteca de coco que vale allí 100 a 105 frs. i muchas otras materias grasas vejetales o animales que contienen ácido esteárico, margárico, palmítico i oléico, i que se producen en la India, Australia, China, Japon, i aun en ciertas rejiones de la América del Sur, como por ejemplo, la mantequilla de oloba i la cera de palma en Nueva Granada, i que no son todavia empleadas en la fábricacion de velas, porque son poco conocidas, pero que no tardarán en serlo i se conseguirán talvez a menor precio en Chile que en Europa.

Seria preciso, pues, tomar en cuenta las ventajas i los inconve-

nientes de càda uno de estos dos procedimientos, como tambien las facilidades o dificultades para procurarse unas i otras materias primas i el precio mas o ménos subido de ellas, ántes de decidirse sobre el procedimiento que conviene adoptar. Pero, en resúmen, nuestra opinion seria adoptar de preferencia, i para la primera fábrica que se estableciese en Chile, el de la saponificacion calcárea, para familiarizarse con las operaciones de trasformacion de las materias grasas, i no introducir sino poco a poco los procedimientos mas perfectos i mas económicos, pero mas complicados i de mas difícil ejecucion. En tal caso seria preciso, como lo hemos dicho, o conseguir el sebo mas barato en el pais, o importarlo del estranjero.

Las otras materias primas necesarias son:

2.° *El ácido sulfúrico.*—El gasto de este ácido por el procedimiento de saponificacion calcárea, es como de 42 kilógramos por cada 100 kilógramos de sebo o de materia grasa que se emplea; miéntras por la saponificacion sulfúrica i destilacion no se gasta sino 15 kilógramos por la misma cantidad de sebo; pero de todas maneras el gasto de ácido es mui grande; seria, pues, preciso que su fabricacion estuviese ya corriente en el pais, i ademas que la fábrica de ácido esteárico o velas de esta materia, fuese inmediata a la de ácido sulfúrico o anexada a ella. Por los detalles que hemos dado al principio de esta memoria, sobre la fabricacion del ácido sulfúrico, se ha podido ver que Chile se encontraria en condiciones mui favorables para ello, pues tiene a la mano las materias primas mas necesarias, es decir, el azufre i el nitrato de soda i estamos convencidos que esta fabricacion bien organizada desde el principio, i combinada, si es posible, con el beneficio de las piritas, podria suministrar el ácido a un precio notablemente inferior al de Europa; habria, pues, aquí una ventaja que compensaria talvez el alto precio del sebo.

3.° *Cal.*—Se puede hacer sobre esta sustancia la misma observacion que se ha hecho para el aceite, el azufre, etc., i que se aplica a muchas otras i es la siguiente: La cal vale en Santiago, segun los precios corrientes que encontramos en los diarios, 1 peso, i en Valparaiso 0.85 c. los 46 kil. o sea $ 2.17 i $ 1.84 los 100 kil., miéntras en Francia se avalúa en solo $ 0.60. El precio de Chile es, pues, tres a cuatro veces mas elevado que en Europa. Sin embargo, el carbonato de cal es mui abundante en el pais; debe haber canteras en la pròximidad de los ferrocarriles, el combustible no es mucho mas caro que en Francia; no se puede atribuir, pues, este alto precio sino a la imperfeccion de los hornos i de los medios

empleados para cocerla, o a la escasez de los establecimientos donde se fabrica.

Se gastan como 14 kil. de cal por cada 100 kil. de sebo o grasa, en la fabricacion del ácido esteárico por saponificacion calcárea. Debe ser mui pura i mui bien calcinada i cáustica.

4.° *Carbon de piedra.*—Se gasta de 70 a 80 kil. por cada 100 kil. de sebo. Está avaluado en Francia a razon de 3 fr. por 100 kil., que es poco mas o ménos el precio de Chile.

5.° *Ácido bórico i sulfato de amoniaco.*—Sirven para la preparacion de las mechas de las velas; estas se pueden importar de Europa preparadas de antemano. Sin embargo, mas tarde podrian fabricarse mui bien en el pais, comprando solamente el hilo de algodon en bruto. El ácido bórico que vale de 400 a 700 francos los 100 kilógramos, cuando puro, pudiera talvez estraerse de las boracitas o boronatrocalcitas del Perú o del desierto de Atacama en Chile, no tanto en vista del consumo de las fábricas de velas de estearina, pues es poco dicho consumo, sino para esportarlo a Europa. Esa seria tambien una industria química que valdría la pena de estudiarse mas tarde. En Burdeos se ha establecido una fábrica de acido bórico con el borato de cal que llaman allí de Chile, pero que proviene del Perú.

El ácido bórico paga derechos de aduana por internarse a Francia, pero mui insignificantes: 0,30 francos (6 centavos) por 100 kilógramos, miéntras el *iodo*, por ejemplo, paga 600 francos por 100 kilógramos.

En cuanto al sulfato de amoniaco, vale como 85 francos los 100 kilógramos refinado i 50 francos en bruto. Volveremos a hablar de esta sustancia cuando tratemos de la fabricacion de las sales de amoniaco i de los usos que pueden tener.

Concluiremos lo que nos queda que decir sobre el ácido esteárico, por el detalle de los gastos de su fabricacion i algunos otros datos que pueden ser útiles para mejor apreciarlo.

En Francia se avalúa el sebo o grasa que se saca de un buei, en 35 kilógramos, i de un cordero en 3 a 4 kilógramos.

GASTOS DE FABRICACION DEL ACIDO ESTEÁRICO.

1.° *Por saponificacion calcárea*, por 100 kilógramos de sebo.

Sebo 100 kilógramos, a 93 francos los 100 kils.....	frs.	93.00
Cal 14 kilógramos, a 3 francos los 100 kilógramos...		0.42
Ácido sulfúrico, a 53° 42 kilógramos, a 8 francos los 100 kilógramos.....		3.36
Carbon de piedra 80 kilógramos, a 3 francos los 100 kilógramos.....		2.40
Obra de mano.....		3.00
Conservacion del material i aparatos.....		0.50
Total.....	frs.	102.68

Sin incluir los gastos jenerales.....

PRODUCTOS.

Ácido esteárico 46 kilógramos 50 a 180 frs. los 100 kilógramos.....	frs.	83.70
Ácido oléico 46 kilógramos 50 a 90.....		41.85
Total.....	frs.	125.55

2.° *Por saponificacion sulfúrica o destilacion.*

Sebo 80 kilógramos / Aceite de palma 20 kilógramos } 100 kils. a 93 frs.		93.00
Ácido sulfúrico a 66° 15 kilógramos, a 12 francos °/₀ kilógramos.....	frs.	1.80
Carbon de piedra 100 kilógramos, a 3 francos.....		3.00
Obra de mano.....		2.25
Conservacion del material i aparatos.....		1.00
Total.....	frs.	101.05

PRODUCTOS.

Acido esteárico 63 kilógramos, a 180 francos.....	frs.	113.40
Acido oléico 25 kilógramos, a 80 francos.....		20.00
Total.....	frs.	133.40

Los gastos de fabricacion de las velas con el ácido esteárico se avalúan en 20 francos por 100 kilógramos de ácido, incluso mechas, papel de empaquetar, bramante, etc.; de modo que si este vale 180 francos (precio de venta de los fabricantes de estearina a los de velas) salen los 100 kilógramos de velas empaquetadas como a 200 francos, o sea 2 francos por kilógramo. En Chile se avalúan en 2 francos 50, mas 25 por ciento de derechos, o sea 3 francos 12 c. kilógramo.

Esta diferencia de 1 franco 12 c. por kilógramo o 22 pesos 40 centavos por quintal métrico de velas, representaria el exceso de gastos de fabricacion de éstas i del ácido esteárico, i la ganancia del fabricante allí.

Volvemos a repetir que no damos estos precios sino para que se pueda apreciar en algo las probabilidades de ganancia que dejaria cada una de las industrias de que nos ocupamos; pero es preciso notar ademas en estas apreciaciones, que todas estas industrias químicas estan ligadas unas con otras; que los precios de costo de algunas pueden hacer variar mucho los de las otras, i tambien que el aprovechamiento de ciertos resíduos de fabricacion o de sustancias de las cuales no se hace caso actualmente, pueden ejercer una influencia mui ventajosa. Así es, por ejemplo, que el *ácido oléico*, que es un resíduo mui importante de la fabricacion del ácido esteárico, puede reemplazar perfectamente el aceite de olivo i otros en la fabricacion de los jabones. Eso es importante en un pais donde dicho aceite vale 2 francos 50 el litro a lo ménos, en lugar de 1 franco 15 c. que vale en Francia.

Las operaciones necesarias para trasformar el ácido esteárico purificado, en velas, son las siguientes: Moldaje, blanqueo, pulimento, recortamiento, marca i empaquetamiento; la mayor parte se hacen con máquinas i no ofrecen dificultades.

Se avalúan los gastos de estas operaciones en 20 francos por 100 kilógramos, como lo hemos dicho mas arriba.

ÁCIDO OLÉICO.

El ácido aléico, como lo hemos visto mas arriba, es una sustancia líquida que queda interpuesta con los ácidos sólidos margárico i esteárico en los panes amoldados en la fabricacion de ácidos grasos, i que se estrae de éstos por presion.

Representa como 50 por ciento del sebo.

Este resíduo vuelve despues a purificarse, dejándolo primero descansar algun tiempo en los recipientes, i en seguida sometiendolo a ciertas filtraciones i operaciones especiales i sencillas, se puede entónces aplicarlo a diversas industrias.

Jabon de ácido oléico.—Como lo hemos dicho hablando de la fabricacion de los jabones en jeneral, el jabon de ácido aléico tiende a sustituirse del todo al jabon de aceite, pues es de tan buena calidad como éste.

No se emplea para fabricarlo el ácido oléico solo, sino mezcla-

do con sebo comun o sebo de huesos, en la proporcion de 30 a 40 por ciento. Esta es una condicion favorable en Chile porque permitiría utilizar sebos inferiores i por consiguiente mas baratos. Las operaciones son análogas a las que se practican para fabricar jabones de aceite.

Hé aquí los gastos apróximados de fabricacion en Francia:

Ácido oléico 600 kilógramos, a 88 francos los 100 kilógramos (término medio).....	frs.	528
Sebo de huesos 400 kilógramos, a 80 francos.....		320
Sal de soda a 80 grados, a razon de 33 por ciento del peso de las materias grasas, 330 kilógramos, a 60 francos los 100 kilógramos.....		198
Cal para trasformar el carbonato de soda en soda cáustica, a razon de 35 % 115 kilógramos, a 2 francos 25 c. los 100 kilógramos.....		2.60
Carbon de piedra para la preparacion de las disoluciones de soda i cocer el jabon, 400 kilógramos, a 4 francos los 100 kilógramos.....		16
Cajones para colocar el jabon.....		30
Gastos diversos.....		15
Total de los gastos.....	frs.	1,109.60

PRODUCTOS.

1,558 klgs. jabon a 82 frs. los 100 klgs.....	frs.	1277.56
A deducir 5% descuento a los comerciantes por menor.....	»	63.68
	frs.	1213.88

Ganancia 104 francos 28 céntimos.

En Chile valdria dicho jabon 110 a 112 frs. los 100 kilógramos, i el producto seria:

1,558 klgs. jabon, a 110 francos.....	frs.	1713.80
I si no se contase mas, por gastos de fabricacion....	»	1109.60
La ganancia seria de.....	frs.	604.20

por cada 1558 kilógramos, o sea 40 francos por 100 kilógramos de jabon fabricado.

De allí resulta que 100 partes en peso de materias grasas se componen de 60 de ácido oléico i 40 de sebo de huesos, i que vienen a producir como 156 de jabon.

Otra aplicacion del ácido oléico, es la que se ha hecho de él en

las fábricas de tejidos de lana i de paños. Se sabe qne una de las primeras operaciones a que es indispensable someter la lana ántes de hilarla, es de engrasarla; para eso se empleaba ántes esclusivamente aceite de olivo o de semillas oleosas, i en la proporcion considerable de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{6}$ parte del peso de la lana que se trata de convertir en hilos; pero en 1840 MM. Alcan i Peligot propusieron sustituir al aceite el ácido oléico para dicha operacion i hoi se consume en inmensa cantidad con tal objeto, habiendo demostrado la práctica las ventajas de esta sustitucion. La sola condicion es que el ácido oléico sea convenientemente purificado i clarificado, i entónces es preferible al mejor aceite de olivo, i muchos fabricantes de paños que han podido apreciar prácticamente desde muchos años, los buenos efectos de su aplicacion, afirman que sus ventajas son tales que, si en lugar de ser 40 por ciento mas barato el ácido oléico fuese aun mas caro que el aceite de olivos, le darian todavia la preferencia.

Si en Europa, donde el aceite de olivo no vale mas de 116 francos los 100 kilógramos, el ácido oléico presenta estas ventajas, en Chile, donde dicho aceite vale 250 francos, estas ventajas serian todavia mucho mas apreciables, i podrian tener una influencia mui notable en el desarrollo de las fábricas de paños en el pais, pues ademas de una grande economía en el precio de una materia, prima el engrasado de las lanas por el ácido oléico ofrece otras que son las siguientes:

En cierto momento de la fabricacion de los paños, se necesita desengrasar la lana o los paños; esta operacion exije bastante trabajo para hacerla bien i completa i se puede notar que un defecto de los paños fabricados en Chile, es el conservar la grasa o aceite, lo que les comunica un olor especial i desagradable, i se percibe este defecto al tocarlos con las mano.

El desengrasado de los paños engrasados con el ácido oléico, es mucho mas fácil i pronto, a tal punto que el tiempo necesario para efectuarlo está reducido en la proporcion de 15 horas a 2 horas, i no se necesita sino carbonato de soda, miéntras para sacar el aceite se necesitaba ademas una tierra especial (terre à foulon), i tambien es mas completo.

En resúmen, las ventajas del ácido oléico son:

1.° Economía del precio de costo.

2.° Economia, resultando de la supresion de la tierra especial desengrasadora.

3.° Economía considerable de tiempo i de fuerza motriz para desengrasar.

4.° Economía en los derechos de lana.

5.° Mejoramiento de la calidad del paño.

6.° Posibilidad de utilizar los residúos jabonosos resultando del desengrasado.

7.° Facilidad para desengrasar i utilizar los derechos de lana.

GLICERINA.

Otro resíduo de las fábricas de ácido esteárico, es la glicerina; esta sustancia queda, como lo hemos visto, disuelta en las aguas que provienen de la saponificacion de los cuerpos grasos por la cal en las fábricas de ácido esteárico. En el procedimiento por saponificacion sulfúrica o destilacion, está en gran parte perdida, i eso seria un motivo mas para preferir en Chile la saponificacion calcárea; pues la glicerina, que es la base de la *nitro-glicerina* o de la *dinamita*, pudiera tener allí mas importancia todavia que la que tiene en Europa.

Las operaciones necesarias para estraer la glicerina comercial de estas aguas son:

1.° Purificacion de las aguas para desembarazarlas de una cierta proporcion de jabon calcáreo que contienen, sea en disolucion, o sea en suspension. Eso se hace por medio del ácido sulfúrico.

2.° Filtracion de las aguas. Se efectúa sobre carbon de huesos del mismo modo que para los jarabes de azúcar.

3.° Concentracion i destilacion.

Ninguna de estas operaciones ofrece dificultad.

La glicerina, que hasta el año de 1854 no habia recibido aplicaciones sérias, es una sustancia mui particular, que gozan de las propiedades que cacterizan dos materias en cierto modo antagonistas, a saber: el aceite i el agua. Hoi sus usos son inumerables i mui importantes en la medicina, la economía doméstica i las artes industriales. Citaremos algunos de las que tendrian mas importancia en Chile:

En medicina sirve para curar heridas, quemaduras, sabañones, i enfermedades de la piel.

Se indroduce en los jabones de toilette i en las perfumerías, a los cuales comunica sus propiedades lenitivas.

En la fabricacion de los jarabes i licores, a los cuales da una dulzura i suavidad particulares.

Para mejorar i conservar los vinos.

Para conservar las frutas, legumbres i carnes, i en jeneral, las

materias animales, colecciones zoolójicas i especialmente los pescados. Basta colocar estas materias en un líquido compuesto de 14 partes de glicerina, 2 de azúcar i 1 de salitre durante algunos dias, para que despues se conserve perfectamente, sin que su apariencia natural se modifique. Se está ensayando en Buenos-Aires un medio de conservacion i esportacion de la carne, basado sobre esta propiedad de la glicerina.

Los cueros frescos o medio curtidos colocados tambien durante algunos dias (1 a 4 dias) en glicerina o disolucion de glicerina i despues secados al aire, pueden, sin riesgo alguno de averia, trasportarse a cualquier pais, por mas cálido que sea.

Sirve tambien para estraer de las plantas los olores i perfumes los mas delicados i fugaces.

Se ha reconocido que empleada en la proporcion de 5 por 100, en la pasta, al momento de la encoladura, en la fabricacion del papel, comunica a éste mucha suavidad i flexibilidad, i lo dispone a recibir con mas facilidad la impresion.

Agregándole azúcar i mezclándola con tinta ordinaria, produce tinta de copiar.

Se usa para aceitar las máquinas i aun las piezas mas delicadas de mecánica, tales como las de relojes.

Remojando con ella la tierra de amoldar de la cual se sirven los escultores, ésta conserva toda su frescura, plasticidad, i no se reseca.

En fin, se ha sustituido con ventaja la glicerina al agua en los medidores de gas, en los paises donde la temperatura puede bajar de 0°, pues no se conjela ni aun con un frio de 35° centígrados bajo cero.

La glicerina vale en Francia 1 franco 50 céntimos a 2 francos el kilógramo.

En Chile está avaluada en 7 francos 25 céntimos. (Tarifa de avalúos).

NITRO-GLICERINA I DINÁMITA.

Otra aplicacion de la glicerina es la *nitro-glicerina*, sustancia en que se convierte bajo la accion, a mui baja temperatura, de una mezcla de ácidos sulfúrico i nítrico.

La nitro-glicerina es un líquido incoloro, claro, sin olor, de aspecto aceitoso i una de las materias esplosiva mas temibles que se conozca. Pero se sabe que el trasporte i el manejo de esta sustancia son tan peligrosos, que sus efectos destrozadores son tan grandes i

que los accidentes i catástrofes que ha producido han sido tan numerosos, que en algunos paises se ha prohibido su uso.

La invencion de la *dinamita* por Mr. Nobel, ha disminuido muchísimo estos peligro, sin disminuir sus propiedades balísticas como pólvora.

Hai muchos procedimientos para fabricar la nitro-glicerina i la dinamita, i entre ellos, el de Nobel, que es secreto todavia, el de Kopp publicado en 1866, el de MM. Champion i Pellet, aplicado en Paris en 1870, etc., etc., i que hacen el objeto de tratados i memorias especiales. Pero, en jeneral, la preparacion de la nitro-glicerina en los laboratorios consiste en hacer primero un licor compuesto de una parte en volúmen o en peso, de ácido nítrico concentrado (a 50° Baumé) i 2 partes de ácido sulfúrico a 66° B., i echar gota por gota, en ese licor, glicerina del comercio concentrada a 31 o 32°, teniendo cuidado de remover la mezcla i dejarla enfriarse a cada adicion de glicerina; la nitro-glicerina formada se precipita, se recoje i se lava con agua.

La dinamita no es otra cosa que una mezcla de nitro-glicerina con sustancias sólidas porosas, tales como ladrillo molido, trípoli, cenizas de carbon de piedra, etc., que pueden absorver de 50 a 75 por ciento de ella. En este estado, su trasporte i manejo no ofrece mas peligros que el de la pólvora ordinaria i no necesita mas cuidados.

La fuerza destrozadora de la dinamita es como 8 veces la de la pólvora de minas: tiene ademas sobre èsta la ventaja de no formar en los trabajos subterráneos humo nocivo e incómodo. Revienta tambien debajo del agua como debajo de la tierra. En fin, basta colocar un tarrito de zinc lleno de ella sobre una muralla o construccion cualquiera, i hacerla reventar por medio de un fulminante, para abrir brecha en la muralla o romperla.

A pesar de que se puede trasportarla sin mas peligro que la pólvora, conviene mucho mas, sin embargo, fabricarla a proximidad de las minas o trabajos, adonde se quiere emplearla i a medida que se necesita; eso seria fácil teniendo los elementos necesarios, es decir, glicerina i ácidos nítricos i sulfúrico.

No nos estenderemos mas sobre esta aplicacion industrial, que necesitaria por sí sola un tomo de esplicaciones e instrucciones: todo lo que hemos querido hacer era simplemente señalarla como posible i ventajosa para mas tarde en Chile.

La pólvora dinamita de Nobel num. 1 se vende 6 frs. kilog.
« « « num. 2 « 4 50 «
en las fábricas.

Los fulminantes de Nobel 3 francos 50 céntimos a 5 francos 60 céntimos el 100.

FABRICACION DEL FÓSFORO.

El ácido sulfúrico es tambien una de las materias primas para fabricar el fósforo. Se sabe, en efecto, que esta sustancia se estrae de los huesos. Las operaciones necesarias para esta estraccion son las siguientes:

1.° *Calcinacion i pulverizacion de los huesos.*—La calcinacion se efectúa en hornos análogos a los que se emplean para quemar cal o en hornos de reverbero, i produce en huesos calcinados como 50 a 60 por ciento de los huesos en bruto.

La pulverizacion se hace con molinos de piedras verticales, o con cilindros acanalados.

2.° *Descomposicion de los huesos en polvo por el ácido sulfúrico.*—Esta operacion tiene por objeto trasformar el fosfato de cal tribásico insoluble (CaO^3 PhO^2) en fosfato acido de cal soluble (CaO, $2HO$, PhO^5) i sulfato de cal insoluble.

Por 100 de huesos calcinados i molidos se emplea 115 a 120 kilógramos de ácido sulfúrico a 50°, o 94 a 97 kilógramos a 66°s.

El sulfato de cal se precipita i el fosfato ácido de cal queda disuelto.

3.° *Concentracion de la disolucion.*—La disolucion se evapora en calderos de plomo, hasta que presente la consistencia de jarabe i en este último estado se mezcla con 25 a 27 por ciento de su peso de carbon de leña en polvo, i se concentra de nuevo en calderos de fierro colado, hasta que se reduzca a una masa casi sólida.

4.° *Destilacion de dicha masa.*—Se efectúa en retortas.

5.° *Purificacion del fósforo.*

6.° *Amoldado,* en varillas, discos, bastones, etc.

El producto en fósforo purificado es de 8 a 11 por ciento de los huesos calcinados.

No hemos hecho mas que indicar estas operaciones que constituyen la fabricacion del fósforo, i son bastante complicadas en la práctica, para hacer ver que es una industria en la cual las únicas

materias primas necesarias son los huesos i el ácido sulfúrico, i que el consumo de éste es mui considerable.

La produccion del fósforo está avaluada en Europa como sigue:

En Francia e Italia a.....	100,000 klgs.	por	año.
Alemania i Austria a.....	90,000	»	»
En Inglaterra.....	80,000	»	»
Total.....	270,000	»	»

que corresponden como a 3.375,000 kilógramos de huesos i poco mas o ménos la misma cantidad de ácido sulfúrico.

Sobre esta cantidad de 270,000 kilógramos, la fabricacion de los fósforos cosume como 250,000 kilógramos.

Llegará talvez una época o circunstancias en que esta industria pudiera establecerse en Chile; pero por ahora el fósforo i los fósforos son tan baratos allí como en Europa i no ofreceria ventaja ninguna; por eso no insistiremos mas sobre ella.

El precio corriente del fósforo es como 8 francos el kilógramo en Francia, i 9 francos 40 céntimos en Chile.

FABRICACION DE LOS ABONOS QUIMICOS.

Hé aquí una industria en que el ácido sulfúrico interviene hoi en Europa como materia prima mui importante, i que talvez pudiera determinar por sí sola el establecimiento de fábricas de este ácido en Chile. Para demastrarlo tenemos que entrar en ciertos pormenores que de toda manera i aun haciendo abstraccion del ácido, tendrán, a nuestro parecer, bastante interes por el pais.

Nadie ignora la boga que ha tenido i tiene todavía el guano en Europa como abono, a tal punto que las guaneras de las islas de Chincha han tenido para el Perú mas valor que las mas ricas minas de plata i oro.

El tipo del guano ha sido siempre el de estas islas, cuya composicion media es la siguiente:

Materias orgánicas..... } Sales de amoniaco..... }	54.27
Fosfatos de cal i de potasa.....	23.49
Sales alcalinas.....	2.49
Agua higrométrica.....	18.50
Arena.....	1.20
	100.00
que representan en azoe.....	13.56

Los guanos del Perú que se venden actualmente en Francia i que son los de Guanape o Macabi, tienen la composicion siguiente:

Agua higrométrica	25.50
Materias orgánicas i sales de amoniaco	39.50
Arena	1.50
Acido fosfórico	13.00
(Representando 29 de fosfato de cal de los huesos), cal combinada con el ácido fosfórico, sales calizas i alcalinas	28.50
	100.00

que reprenta en elementos *útiles para la agricultura*: la composicion siguiente en 100 kilógramos.

Azoe amoniacal	4,60	11.00 kílg.
» orgánico	6,40	
Acido fosfórico asimilable	4,00	13.00 »
» » insoluble	9,00	
Potasa	2,00	
Cal	26,00	

Estos guanos valen actualmente en Paris de 31 francos 89 céntimos a 34 francos 89 céntimos los 100 kilógramos, segun que las cantidades comparadas son inferiores o superiores a 30,000 kilógramos.

Pero fuera de estos guanos tipos, hai muchos otros, tales como los de Mejillones de Chile, de las islas Jervis i Baker, de las islas Galápagos, etc., etc., cuya riqueza en azoe es mui inferior, i la en fosfatos mui superior, i cuyo valor real es proporcional con el azo amoniacal i orgánico i el ácido fosfórico soluble e insoluble que contienen.

Tambien se ha vendido como guano peruano, abonos cuya riqueza en azoe i en fosfatos era la misma, pero que sin embargo no provenian del Perú.

Estos guanos, de oríjen i calidades tan diversos, han dado lugar a muchas falsificaciones i engaños de parte de los vendedores, lo que ha provocado una lei represiva de los fraudes (mayo 1867); i en muchos departamentos franceses se han establecido laboratorios especiales para el ensayo i análisis de los abonos de todas clases.

Las obras i memorias que se han publicado en Europa sobre esta cuestion de los abonos, sus falsificaciones, el modo de apre-

ciar su valor, las sustancias que pueden reemplazar el guano natural, los terrenos en que conviene emplear éste, i aquellos en que no produce ningun efecto o poco, etc., etc., son innumerables, i de todas ellas ha resultado que ahora su calidad i su composicion están sometidas a una inspeccion mui estricta de parte de los compradores.

Por otra parte, se ha fundado lo que llaman Escuela o mas bien Doctrina de los abonos químicos, i en consecuencia, se han establecido fábricas de dichos abonos, las cuales espenden a los agricultores guanos artificiales i otros abonos compuestos de sustancias azoadas, fosfatos, nitratos, sulfatos, etc., mezcladas o combinadas de modo que correspondan a la naturaleza de los terrenos i a las plantas que se quiere cultivar.

Se ha sometido tambien el guano natural a ciertas operaciones químicas que tienen por objeto fijar mejor el azoe que contiene i trasformar sus fosfatos de cal *tribásicos* insolubles e inasimilables, en fosfatos *ácidos* o *bibásicos* solubles o mas asimilables por las plantas.

Es esta última operacion, a la cual habiamos hecho alusion al principio de este capítulo, cuando hemos dicho que el ácido sulfúrico desempeñaba desde muchos años un papel mui importante en la fabricacion de los abonos, pues con este ácido se tratan los huesos, los guanos de calidad interior como los de Bolivia, de Chile, etc., i aun los ricos guanos del Perú, i sobre todo los fosfatos naturales o *coprolitos*.

Como talvez ignoran muchos lo que son estos coprolitos i fosfatos i la influencia considerable que su descubrimiento i su empleo como abono, pueden tener sobre el negocio de guanos en el país, nos parece que no serán inoportunos algunos pormenores sobre ellos.

En 1818 se señaló por primera vez la existencia de depósitos de fosfatos de cal en Europa i solo en 1851 se hicieron en Inglaterra ensayos sérios para utilizarlos en la agricultura, i allí tambien, segun los consejos del sabio químico J. Liebig, se lesprincipió a tratar por el ácido sulfúrico con el objeto de hacerlos solubles i por consiguiente mas asimilables por las plantas. No tardó en considerarse como sustancia mui preciosa para la agricultura i capaz de producir *en ciertas clases de terrenos*, efectos tan maravillosos como el guano i aun superiores. Desde entónces los jeólogos de todos los países de Europa se dedicaron al descubrimiento de los depósitos i minas de esta sustancia, i de allí resultó que se pudo

luego contar con depósitos inmensos i casi inagotables de ella, en Inglaterra, Francia, España, etc.

Se atribuye el oríjen de estos fosfatos en Inglaterra i en Francia a la fosilizacion de inmensas cantidades de huesos i escrementos de animales anti-diluvianos; de modo que es un verdadero guano esclusivamente fosfatado i se llama allí *coprolitos i nódulos.*

Pero en España tienen un oríjen puramente mineralójico i constituyen capas enormes análogas a las piedras de canteras, i durante mucho tiempo, ignorando el partido que podia sacarse de ellos, han servido para construir cierros i casas; sin embargo, es la sustancia conocida en mineralojía bajo el nombre de *apatita o fosforita* i que contiene la enorme proporcion de 80 a 95 por ciento de fosfato de cal, miéntras que los coprolitos i nódulos no contienen mas que 30 a 60 por ciento.

Este mineral existe tambien en grandes cantidades en Alemania i en Nuruega, i de allí se esporta mucho a Inglaterra.

En Chile, segun el señor Domeyko, existe en las minas de Tambillos (Coquimbo), i quién sabe si algun dia no se descubrirá tambien en canteras como las de la Estremadura.

Los coprolitos ingleses contienen de 40 a 65 por ciento de fosfatos; los franceses, de 35 a 60 por ciento; allí se venden molidos, de 40 a 105 francos los 100 quilógramos, segun contengan de 35 a 65 por ciento de fosfato de cal.

Como se vé, estos coprolitos equivalen a ciertos guanos del Pacífico, como los de las islas Jarvis i Baker, que contienen respectivamente 34 i 79 por ciento, i a otros guanos fosfatados análogos que se pueden descubrir en el desierto de Atacama, i por eso deciamos que no era indiferente para Chile saber que en Europa los coprolitos i fosfatos fósiles son hoi el objeto de un inmenso negocio i forman una de las materias primas mas importantes para las fábricas de abonos.

El consumo de ácido sulfúrico que hacen estas fábricas, no solamente para disolver los coprolitos, sino tambien los otros fosfatos i guanos, es tan grande, que casi todas han tenido que agregarse aparatos especiales para producirlo por su cuenta personal i esclusiva, i como complemento de su fabricacion de abonos.

Mr. Lawes, en su fábrica de abonos de Barking, una de las mas importantes de Inglaterra, tiene para fabricar su ácido sulfúrico 25 cámaras de plomo, de 25 m. X 6 m. X 4 m, que producen 200 toneladas de ácido por semana, o sea 10,000 toneladas por año.

La importacion de piritas a Inglaterra, que era en 1864 de 170990 toneladas ha subido en 1872 a 517626 toneladas, i la produccion de las minas de piritas que en Francia era en 1864 de 90000 toneladas, ha sido en 1874 de 178400 toneladas. Este aumento tan grade i tan rápido no tiene otro motivo que el consumo de ácido sulfúrico en las fábricas de abonos químicos i sobre todo de los que llaman *superfosfato.*

Hé aquí, pues, un ejemplo patente de la influencia del ácido sulfúrico, no solamente sobre la industria jeneral de un pais, sino de su influencla directa sobre la agricultura.

Esta cuestion de los abonos en jeneral i de los abonos químicos en particular, debe a nuestro parecer, considerarse en Chile, a la vez bajo dos aspctos que por demas no se escluyen, a saber:

1.° *Como cuestion de esportacion,* sea de materias primas destinadas a las fábricas de Europa o sea de abonos fabricados o mejorados para los mercados de ésta.

2.° *Como aplicacion directa a la agricultura en el pais.*

Vamos a demostrar lo que entendemos por estos dos modos de mirar la cuestion.

1.° *Como articulos de esportacion.*

Las materias primas principales que se usan en Europa para fabricar abonos, son las siguientes:

1.° Huesos, carbon do huesos (negro animal), cenizas de huesos, coprolitos i nódulos, apatitas de Noruega, fosforitas de España, guano Maracaibo, sombrero o costra-guano, guano Kooria-Mooria, guanos diversos, entre los cuales se puede citar el de la bahia de Saldanha, el de Méjico, del sur de África, de Pedro Keys, de la isla del Cisne, de la isla Baker, de la isla de los Pájaros, de Ichaboo, de Patagonia, fosfo-peruano de Bolivia, de California, de Chile, de las islas Falkland, que parecen haber tenido el mismo oríjen que el guano-tipo del Perú, pero que habiendo sido producidos en los paises lluviosos, han perdido casi todos sus elementos solubles..

Estas materias son las que se tratan por el ácido sulfúrico, i se venden bajo los nombres de superfosfatos, fosfo-guanos, etc.

2.° Nitrato de soda, sulfato i muriato de amoniaco, nitrato, cloruro, sulfato i carbonato de potasa, cal; que son mas bien materias de mezcla.

3.° Astas, desechos de cueros, plumas, pelos, crines, sangre i carne desecados, desechos de pescados, etc., que se emplean despues de tostados i molidos, directamente o mezclados con los demas.

Lo que constituye el valor de todas estas materias es el *azoe* i el fósforo o ácido fosfórico, soluble o asimilable que contienen. Algunas provienen de Sud-América, como los guanos pobres, el nitrato de soda, los huesos, astas, etc.

El precio comercial de las diversas materias primas para fabricacion de abonos, en la plaza de Paris, es actualmente el siguiente, por 100 kilógramos:

Sangre seca no molida.....	11 a 13 de azoe	25,60 a 32 fr.
Carne secada.....	9 a 10 de »	22 a 24 »
Astas molidas.....	13 a 14 de »	29 a 30 »
(Astas en bruto (las 104 piezas).....		45 a 85 »
Cuero desagregado (tostado i molido).....	7 a 8 de »	13 a 15 »
Materias animales tostadas....	10 % de »	26 a 28 »
Lana (desechos).....	3 a 4 de »	6
Nitrato de soda.....	15 a 16 de »	39 a 40 »
Id. id. potasa.....		57 a 62 »
Clorhidrato de potasa.....		20
Sulfato de id.....		28
Sulfato de amoniaco.....	20 a 21 % »	54
Clorhidrato de id.....	24 % de »	62
Astas para tostar, en bruto....		19 a 21 »
Desechos finos de astas (raspaduras).....		22 a 23 »
Huesos molidos.....		16 a 17 »

El de los abonos completos es:

Guano del Perú.....	25 a 32 fs.	por 100 kilóg.
Fosfo-guano.....	30	«
Superfosfato ornithos.....	18	«
Guano azoe fijado.....	33,75	«
Abonos químicos diversos.....	14 a 33	«

El guano del Perú en bruto i tal como es importado por Dreyfus hermanos i C.ª, se vende en Paris:

31 francos 51 céntimos (precio máximo) los 100 kilógramos (peso neto en sacos), por cantidades de 30,000 kilógramos.

34 francos 1 céntimo por cantidades menores.

El *guano disuelto* del Perú, tratado por el ácido sulfúrico, vendido por los mismos, con garantía de:

7 por 100 de azoe fijo preservado de toda volatilizacion, equivalente a amoniaco 8,50.

10 por 100 de ácido fosfórico inmediatamente soluble, equivalente a fosfato de cal tribásico 21,83.

32 francos 20 céntimos los 100 kilógramos (peso neto en sacos) por cantidades de 5,000 kilógramos.

34 francos 70 céntimos por cantidades menores.

Superfosfatos fósiles 10 por ciento ácido fosfórico soluble i asimilable.....	10 f.	los 100 k.
Id. 16 a 18 por ciento id.....	16 a 18 f.	«
Superfosfato de huesos 16 a 18 por ciento id...	18 a 20	«

Hé aquí, el valor aproximado que los químicos i ensayadores franceses atribuyen a los principales elementos de los abonos:

Azoe al estado amoniacal.....	3 f.	el kilógramo
Id. al estado de nitrato.....	2.50	«
Id. de la sangre i de las carnes secas.	2,75 a 2.80	«
Ácido fosfórico en el carbon de huesos proviniendo de las fábricas de azúcar de Nantes, Burdeos i Marsella.....	0.80 a 0.95	«
Id. de Amsterdam i Bristol.....	0.76	«
Id. de las fábricas del norte de Francia.....	0.60	«
Id. « « de Liverpool.....	0.65	«
Ácido fosfórico en los fosfatos fósiles...	0.34	«
Id. id. soluble en el agua, de los superfosfatos.....	1.00	«
Potasa en los nitratos.....	1.00	«
Id. en los cloruros i sulfatos.....	0.70	«

Veamos ahora, segun esos datos, cuáles son las diferentes observaciones que pudieran hacerse sobre estas materias, primas en el interes de este negocio en Chile:

Respecto al nitrato de soda, su composicion i valor comercial estan ya establecidos, i no hai nada de particular que decir sobre ellos.

Pero en cuanto a las demas sustancias i principalmente al guano que llaman en Europa de Chile o Bolivia, que se estrae ya o se estraerá mas tarde del desierto de Atacama, habria a nuestro parecer, mucho interes en estudiar con cuidado su composicion, pues de esta composicion depende su valor comercial en Europa. No dudamos que haya en el pais hábiles químicos i ensayadores concienzudos, capaces de determinar exactamente esta composicion, pero pues que a la hora en que escribimos estas líneas,

los químicos i los agricultores de Europa están completamente de acuerdo sobre el valor de los elementos que entran en la composicion de los abonos, ni sobre los diferentes estados de combinacion en que se encuentran, ni sobre la oportunidad o las ventajas de las trasformaciones a que se les somete artificialmente o las que esperimentan naturalmente en la tierra, ni sobre los mejores métodos que conviene emplear para los análisis i ensayos, ni tampoco sobre el verdadero valor que resulta de dichos análisis; i como por otra parte, la cuestion no es solamente química i teórica, sino tambien agrícola i práctica, i que bajo este último aspecto debe ser todavia mui desconocida en Chile, pues que allí no se ha usado aun abonos para la tierra; no habria, pues, nada de estraño, o que pueda ofender a nadie, en suponer que no están en ese pais en estado de apreciar exactamente el valor de los abonos, i que tienen que conformarse con los precios que se les fije en los mercados de Europa i que se les paga en Chile i Bolivia.

No conocemos exactamente estos precios, pero sabemos que en 1861, se pagaban en Inglaterra guanos de calidad inferior: 120 a 195 francos tonelada, segun la cantidad de ácido fosfórico i de amoniaco que contenian, miéntras que el guano-tipo del Perú valia 310 a 320 francos.

Distamos mucho de pretender que estos precios no eran i no son actualmente equitativos, pues es evidente que no se puede pagar un guano que contiene 3 a 4 por ciento de azoe, lo mismo que otro que contiene de 13 a 14 por ciento, pero lo que queremos decir es que la composicion de los guanos es tan variable, las anomalías que se han notado en su composicion tan estrañas, el estado mas o ménos asimilable de sus elementos tan importante i su valor comercial ligado de tal modo a todas estas condiciones, que no solamente un laboratorio de análisis i ensayos funcionando sin cesar en cada guanera, es la base de este negocio, sino que los químicos encargados de estos análisis i los que esplotan las guaneras deben ademas estar mui al corriente de todo lo que se dice i publique en Europa sobre la materia, pues no se trata solo de apreciar el valor del guano segun su composicion, sino de poder apreciar si convendria modificar i completar esta composicion.

Nos parece, por ejemplo, que convendria mucho examinar si no se pudiera imitar lo que se hace en Europa i *fabricar* los abonos.

Esta fabricacion consiste jeneralmente en hacer lo mas solubles, asimilables i fijos posible los dos elementos principales, el azoe i

el ácido fosfórico; o elevar la proporcion de estos elementos cuando faltan o hacer las dos operaciones a la vez. Para eso se tiene ya el guano natural de Chile, Bolivia o Patagonia, que llamaremos imperfecto como materia prima principal; el nitrato de soda i talvez el sulfato de amoniaco, como materias ricas en azoe por agregarle, i no falta mas que el ácido sulfúrico para producir la solubilidad.

Si de estas operaciones resultase que un guano estimado 120 a 180 francos tonelada cuando *incompleto*, adquiriese un valor de 300 a 320 francos cuando *completo*, i que los gastos de ácido sulfúrico, de nitrato de soda, sulfato de amoniaco u otras materias, i de manipulacion, fuesen notablemente inferiores a este aumento de valor, es evidente que convendria mucho efectuarlas, i seria, pues, un argumento mas en favor de la fabricacíon del ácido sulfúrico en el pais.

Teóricamente se necesita 98 kilógramos de ácido sulfúrico a 66° para disolver 155 kilógramos de fosfatos de cal tribásico i se obtienen 136 kilógramos de sulfato de cal anhidro i 117 de fosfato soluble; pero como ademas de los fosfatos de cal, los guanos contienen carbonato de cal i otras sales alcalinas, que se combinan con el ácido, es preciso emplear mas para el guano de Mejillones, por ejemplo, que contiene de 34 a 56 por 100 de fosfato tribásico se necesitaria como 68 a 112 kilógramos de ácido por 100 kilógramos.

Se vé, pues, que habria en esta fabricacion un consumo mui importante de ácido.

Pero no solamente el ácido sulfúrico sirve para disolver los huesos, los fosfatos o los fosfo-guanos, pero tambien las materia animales: carne, sangre, astas, desechos de pescado, etc i para fijar su amoniaco al estado de sulfato de amoniaco mui rico en azoe i que puede servir por consiguiente como materia de mezcla, para aumentar la lei en azoe de los abonos. Este sulfato de amoniaco vale, como lo hemos visto, 50 a 54 francos los 100 kilógramos, es decir, mucho mas que el guano.

En Europa se estrae de las aguas que provienen de la condensacion del gas de alumbrado. Cada 100 kilógramos de carbon de piedra destilados, producen en término medio, en las fábricas de gas de Paris, como 22,94 de gas, 75k,48 de coke; 6 lit.73 de alquitran i 7 lit.31 de agua amoniacal; esta última se avalúa como en 8 francos los 100 litros a la densidad de 2 a 2½° Baumé, i necesita para trasformar el amoniaco que contiene, en sulfato de amoniaco, co-

mo 55 kilógramos de ácido sulfúrico i se produce como 50 kilógramos de sulfato.

Si tomando por base estos datos aproximativos, se calcula lo que pueden producir de estas aguas amoniacales las fábricas de gas de Santiago i Valparaiso, sé verá que hai allí un producto nada despreciable, del cual el ácido sulfúrico permitiria sacar partido, pues podria servir despues en la fabricacion o mejoramiento de los abonos.

Estas aguas amoniacales pueden producirse tambien destilando, o mas bien, calcinando en retortas de fierro colado (análogas a las que sirven para fabricar el gas de alumbrado), materias animales: huesos, sangre, carne de caballo, astas, trapos de lana, crin, pelos, cueros viejos i en jeneral, todos los desechos de animales. Los gases que produce esta destilacion i que consisten en acetato, cianhidrato, sulfhidrato i sobre todo carbonato de amoniaco, se condensan en recipientes que contienen agua i sirven para fabricar las sales de amoniaco, sulfato i clorhidrato.

Si son huesos que se calcinan, éstos, carbonizados i molidos hacen el objeto de un comercio importante bajo el nombre de *negro animal* i valen 34 francos los 100 kilógramos.

Este artículo es libre de derechos en Francia e Inglaterra.

Se emplea en las fábricas de azúcar.

Si son otras materias animales, hemos visto que tostadas valen 26 a 28 francos los 100 kilógramos.

En resúmen, lo que interesa a Chile en esta cuestion de abonos, considerada bajo el punto de vista de la esportacion, es lo sisiguiente:

1.° Rendirse cuenta exácta por sí mismo, en cada guanera, i a cada momento, de la composicion i del valor de los guanos i otros abonos, que hacen ya el objeto de negocio o de los que se descubran.

2.° Examinar si convendria por medio de ciertas operaciones químicas i mecánicas, o agregándoles ciertas materias abundantes en el país, perfeccionar su composicion i aumentar mucho su valor, ántes de mandarlas a Europa.

3.° Si seria ventajoso sacar partido de muchas sustancias que se pierden actualmente, como la sangre en los mataderos i matanzas, las carnes i otros deshechos de animales muertos por accidentes, por enfermedad o vejez; como caballos, mulas, perros, deshechos de peces, etc.; haciéndolos secar, tostar, moler i disolver en ácido sulfúrico; i esportar estas materias o servirse de ellas para mejorar los guanos de calidad inferior.

Todo esto se hace en Europa; allí no se pierde nada, i para dar un ejemplo, hé aquí como se avalúan en término medio los productosque pueden sacarse de un caballo:

	Kilógramos.		frs. ct.
Carne.....	160	que valen	8.00
Huesos descarnados....	45	»	2.25
Sangre fresca.....	16	»	1.80
Cuero.....	30	»	12,00
Tendones frescos.....	2	»	0.20
Grasa.....	4	»	4.00
Crines largos i cortos	0.20	»	0.60
Vísceras, intestinos....	40	»	2.00
Uñas.....	2	»	1.00
Herraduras i clavos...	0.50	»	0.25
Total.....	299.70	»	32.10

Estos mismos deshechos mejor utilizados en las fábricas de abonos, es decir, tostados i disueltos en ácido, representan un valor de 60 a 70 francos, en lugar de 32 francos 10 céntimos.

El empleo de los superfosfatos i en jeneral de los abonos químicos, es hoi dia mui jeneral i tiende a aumentar todavia; están evidentemente destinados a reemplazar el guano, cuyos depósitos van agotándose; i en muchas circunstancias i ciertas clases de terrenos, se han notado que sus efectos eran superiores a éste. Se debe, pues, pensar de antemano en seguir esta corriente i aun sacar el mejor partido posible de la revolucion que se prepara en la elaboracion de guanos i abonos; por eso nos ha parecido que debia llamarse sobre esto la atencion de chilenos i bolivianos, i hacer resaltar la importancia que tiene en ella el ácido sulfúrico.

2.° *Abonos considerados como aplicados directamente a la agricultura en Chile.*

Las indicaciones que preceden están subordinadas: al precio que se saca o se sacará en Chile de los fosfo-guanos recien decubiertos o por descubrir, a la produccion corriente i abundante del ácido sulfúrico que todavia no existe, a la posibilidad o facilidad en procurarse cantidades suficientemente crecidas los deshechos de que hemos hablado, i en fin, a los gastos de manipulacion que exijirian todas estas materias, sea para fabricarlas, sea para mejorarlas.

Pero, si tomando por base estos datos, se viene a reconocer que no hai nada que hacer por este lado, es decir, bajo el punto de vis-

ta de la esportacion, dichos datos servirán al ménos de algo, si se consideran los abonos bajo el punto de vista de su aplicacion a la agricultura en Chile.

Hé aquí, pues, una cuestion que nos parece tambien de una importancia capital para el pais, i que está destinada talvez a modificar profundamente sus condiciones actuales de produccion i prosperidad.

Durante dieziseis años que hemos vivido en Chile, hemos oido decir siempre, que no solamente el abono de las tierras era desconocido, sino que aun seria nocivo, i viendo renovarse, en efecto, sin cesar, magníficas cosechas en los mismos terrenos, hemos admitido este refran como indiscutible.

Pero desde nuestra vuelta a Francia, despues de haber vivido en los campos, de haber estudiado teórica i prácticamente i de una manera especial la cuestion de los abonos i riegos, hemos llegado a preguntarnos si una fé tan ciega en este refran, i una seguridad tan completa en la inmutabilidad de la riqueza del suelo no pudiera ser algo fatal i engañoso para Chile.

Cuando se piensa que la cosecha en trigo de una hectárea, avaluada en Francia en 7,000 kilógramos, a saber: 3,000 kil. de grano i 4,000 kil. de paja, contiene 63 kil. de azoe; que la de una hectárea de papas avaluada en 15,000 kil., contiene 48 kil. de azoe; i la de una hectárea de alfalfa, avaluada en 12,000 kil. contiene 275 kil. de azoe; que la misma cosecha mediana saca de

Cada hectárea sembrada de trigo	36	100 kil.,	de ácido fosfórico.
Id. de betarragas.....	55	»	»
Id. de papas.....	27	»	»
Id. de alfalfa.....	61	»	»

a pesar de que las plantas no sacan estos elementos esclusivamente del suelo, sino tambien de la atmósfera, se comprende, sin embargo, que el suelo, por mas rico que sea, concluya por estar agotado de estos elementos i que sea absolutamente necesario reemplazarlos.

Por eso, los abonos son para la tierra en Europa como el combustible para la máquina de vapor, i es preciso alimentarla sin cesar.

Decimos en Europa, pero pudieramos decir en todas partes i por consiguiente en Chile.

¿Cómo ha sido posible, pues, que allí se estraiga, sin embargo, de la tierra, a cada cosecha i desde tantos años, estas sales minera-

les o azoe, sin nunca devolvérselas, como en Europa, sin que por eso el suelo cese de producir?

La esplicacion nos parece mui sencilla, i consiste en que Chile, o al ménos ciertas rejiones de Chile, tienen la suerte mui envidiable de disponer para sus riegos de aguas que pudiéramos llamar *guaneras* que restituyen al suelo las sales minerales i el azoe que las cosechas le quitan; el agua por sí misma es tambien un abono poderoso.

Cuando se vé en Europa el trabajo i gasto enorme que resulta de esta necesidad de los abonos, pues que por hectárea i por año, la cantidad de estiércol es de 10,000 kilógramos i a veces hasta 60,000 kilógramos, que vale 10 francos los 1,000 kilógramos; o la de guano del Perú, de 250 a 375 kilógramos, a 32 francos los 100 kilógramos si se quiere tener buenas cosechas; que ademas se necesita llevarlos en carretas i a veces a grandes distancias, despues estenderlo i enterrarlo, entónces se aprecian las inmensas ventajas que procuran los riegos a los agricultores chilenos.

No hai, pues, que poner en duda la eficacia de estas aguas turbias o claras de los rios de Chile repartidas así en todas partes, para mantener o ayudar a mantener la fertilidad del suelo, i de toda manera la multiplicacion de los canales de riego, o mas bien, la utilizacion de las aguas en jeneral, deberia ser una de las preocupaciones principales e incesantes de los chilenos.

Pero, ¿bastan estas materias traidas por la acequias regadoras para mantener indefinidamente esta fertilidad? Contienen estos depósitos todos los elementos necesarios para las plantas i en proporcion suficiente? Allí está la cuestion.

Por nuestra parte, estaríamos dispuestos a creer que no.

Las plantas necesitan para crecer, vivir i formarse, los principios elementales siguientes, a saber: carbon, agua o sus elementos: oxíjeno e hidrójeno: azoe, fósforo, azufre, cloro; oxídos de cal, de magnesia, de potasa, de soda; ácidos fosfórico, sulfúrico, silícico, oxálico, tánico, i algo de fierro i manganeso; deben, pues, encontrar a su disposicion estos elementos, sea en el suelo, sea en la atmósfera, i en cantidades variables i proporcionadas a su naturaleza o especie; asi es, por ejemplo, que los cereales exijen imperiosamente silicatos i fosfatos, porque sus cañas contienen mucha sílice, i sus granos fosfatos de cal i magnesia.

El tabaco, las habas, el garbanzo, las especies leñosas, piden cal; miéntras que el maiz, los nabos, las papas, las betarragas, la viña, exijen al contrario potasa.

La alfalfa, el trébol, piden sulfato de cal.

Estos principios necesarios a las plantas son: los unos *orgánicos*, volátiles, i se encuentran en la atmósfera i en el suelo; los otros *minerales*, fijos i provienen esclusivamente del suelo.

La proporcion de estos elementos minerales es mui pequeña en los árboles, por ejemplo, 0.20 a 1.60 por 100 de la leña seca, i es lo que esplica cómo pueden crecer en terrenos mui arídos, pues sacan poco del suelo i casi todo de la atmósfera; es mucho mayor en las plantas alimenticias; en el maiz 4.70, en el trigo 4.40, en la alfalfa 9.90; en el tabaco 11.25 a 18.67 por 100.

No hacen mas de 25 años que este principio de la asimilacion de los elementos minerales por las plantas, ha sido reconocido. Antes de esta época no se avaluaban los abonos sino a prorata del azoe que contenian, i fué desde entónces que se principió a tomar en cuenta el ácido fosfórico, que hoi se avalúa desde 35 céntimos hasta un franco el kilógramo, segun su grado de solubilidad i asimilacion. Por eso tambien el descubrimiento en Francia en 1857, por Mr. de Molon i poco ántes en Inglaterra por Nesbit, de depósitos de fosfatos de cal o coprolitos ha tenido tanta importancia.

Para volver a la cuestion que nos ocupa, diremos que los riegos tienen en la agricultura, dos objetos, cuya distincion ha podido ser instintivamente presentida, pero talvez no esplicada de un modo terminante por los agricultores chilenos, a saber: por una parte combatir la sequedad i por otra parte traer al suelo las materias minerales i azoadas que tienen en suspension o disolucion. De estos dos efectos el segundo es indudablemente el mas importante, i en Chile talvez mas que en cualquier otro pais, acausa del oríjen de las aguas. Estas nacen jeneralmente, en efecto, en las cordilleras, en terrenos donde abundan las rocas graníticas i felspáticas i deben estar por consiguiente cargadas de sustancias alcalinas: potasa i soda, que son mui favorables a la vejetacion. Deben ademas contener tambien azoe, i ácido carbónico, en cantidad mui notable, como todas las aguas de esta naturaleza.

Pero la cuestion es, como lo hemos dicho, de saber si la proporcion de las sustancias sacadas del suelo por las cosechas está compensada por la que traen los riegos.

Los agricultores chilenos solo pueden contestar a esta cuestion, si ellos no notan disminucion alguna en sus cosechas, en cuyo caso Chile puede vanagloriarse de haber sido maravillosamente dotado por la naturaleza. Pero si hai síntomas de merma en las cosechas,

principalmente en los terrenos cultivados desde muchos años, ya es tiempo de pensar en los abonos.

Nos parece que lo último es lo que va a suceder, pues suponiendo que si por una parte los riegos suministran bastante sustancias minerales, no debe ser lo mismo en cuanto a las materias orgánicas i principalmente el azoe, que es uno de los principios elementales que el trigo, el maiz, la cebada i las papas, que son las plantas de mas cultivo en Chile, sacan del suelo en mayor cantidad. Basta por consiguiente que la proporcion de azoe devuelta a la tierra por los riegos, sea algo inferior a la estraida por estas plantas para que despues de un cierto número de años el suelo quede agotado de este elemento i que las cosechas disminuyan en cantidad i calidad, al ménos en ciertas rejiones del pais.

Seria preciso tambien admitir para todas las demas sustancias un equilibrio tan perfecto entre su *estraccion* por las plantas i su *restitucion* por las aguas de riego, que nos parece inverosímil, por mas pródiga que haya sido la Providencia para con Chile.

Pero, a nuestro parecer no hai que alarmarse si Chile tiene que recurrir a los abonos, i quien sabe, aun, si no seria un bien para el pais, pues en todo caso, gracias a los riegos, las cantidades de estos abonos que necesitaria la tierra, serian mui inferiores a las que se necesitan en Europa, i no nos estrañaría que sus efectos sobrepujaran con mucho a los que producen allí i que un gasto relativamente pequeño en abonos *complementarios* produjese una ganancia proporcionalmente mui grande en las cosechas.

Por otra parte, i reduciendo la cuestion a sus verdaderas proporciones, puede preguntarse si Chile tiene o nó necesidad de abonos; es una espresion que carece de exactiud, pues no hai suelo en el mundo que no los necesite, tarde o temprano; i al de Chile, como todos los demas, tampoco le falta o le ha faltado, pues que su fertilidad proverbial la debe precisamente a los abonos que le han traido i siguen trayéndole las aguas que usa para sus riegos, de modo que la cuestion viene a reducirse en realidad, a saber:

Si el uso que se hace de estos abonos se practica con toda la intelijencia, método i abundancia deseables;

Si las plantas que se cultivan en el pais están siempre bien apropiadas a dichos abonos i a las diferentes especies de terrenos i si se suceden en los terrenos de modo que se saque el mejor partido de ellos;

Si no convendria introducir nuevas variedades o mas bien nuevas especies de plantas en el cultivo;

Si el equilibrio de que hablamos mas arriba, entre las sustancias sacadas i las restituidas al suelo, no ha sido destruido por falta de todas estas precauciones i si se puede fácilmente restablecerlo, observándolas en adelante;

En fin, i alli está talvez el punto mas importante por dilucidar, si por medio de algunos abonos *complementarios*, no se conseguiria sacar de todas las condiciones ya existentes i tan favorables, un mejor partido todavia.

No tenemos la presuncion de resolver de un modo terminante estas cuestiones. Nuestra pretension es mas modesta i consiste sobre todo, en llamar la atencion de los chilenos, agricultores o químicos, sobre el interés que hai para ellos en resolverlas, si todavia no lo han hecho, i sobre todo sobre la relacion tan estrecha que liga en Chile la cuestion de los abonos con la de los riegos.

Hemos sido llevados, pues, a tratar ahora esta última con algun detalle i de una manera especial, porque nos suministrará nuevos elementos para resolver la cuestion que precede i sacaremos de ella ciertas consecuencias mui importantes i que nadie, que sepamos, haya todavia examinado detenidamente en Chile.

DE LA UTILIZACION DE LAS AGUAS EN CHILE.

Quien dice *riegos* dice *abonos*, i esto sea el agua clara o turbia i que deposite sedimentos o no. Es, pues, mui natural que hayamos considerado este capítulo como la continuacion i el complemento del que precede. Pero antes de entrar en materia nos será permitido referir por qué serie de argumentos i raciocinios hemos sido gradualmente llevados a considerarlo como lo hacemos, pues eso nos proporcionará al mismo tiempo la ocasion de examinar algunos otros puntos mucho mas importantes para Chile de lo que se pudiera pensar.

Tenemos para eso que remontarnos *al diluvio*, pero no se asusten los lectores, solo queremos hablar del de 1877 en Chile, que destruyó los puentes, cortó los terraplenes, inundó los campos, etc., etc.

La relacion i enumeracion de estos desastres en los diarios chilenos, nos hizo recordar cuánto nos habia preocupado en cierta época la cuestion de defensa de las obras de ferro-carriles contra los ataques de los rios i nos sujirió la idea de volver a estudiarla con detencion. Nuestro punto de partida fué, pues, el siguiente.

Los puentes establecidos en Chile sobre los rios i esteros i principalmente para el pasaje de los ferro-carriles, estan espuestos a ser destruidos por las avenidas.

De que modo evitar estos perjuicios?

Evidentemente asegurando los cimientos de los machones i estribos.

Por qué sistema de construccion se podría conseguir esta seguridad?

A nuestro parecer no hai otro que el de las fundaciones tubulares por el aire comprimido.

Pero una vez asegurados los puentes, ¿qué es lo que asegurará los terraplenes? pues estos rios son mas bien torrentes, i como tal mui caprichosos; jeneralmente no tienen lechos bien definidos, divagana veces adonde se les antoja, i en lugar de dirijirse debajo los puentes se echan a un lado i van a buscar una salida en un puentecito vecino, se lo llevan, abren brecha en los terraplenes i destruyen éstos en mas o ménos estension; o bien forman remolinos en los estribos, sacan el terraplen atras de estos, i concluyen por dejar el puente aislado i el pasaje interrumpido.

De allí resulta otra condicion, la de impedir lo que llamaremos estas *divagaciones* de los rios i obligarlos a dirijirse esclusivamente debajo los puentes.

No hai otro medio para eso, sino construir malecones, i malecones que casi siempre seria preciso seguir a distancias mui considerables aguas arriba del puente.

De allí un verdadero encajonamiento de los rios, que para hacerlo exijiria a su turno un sistema de construccion que presentase una seguridad completa, como para los estribos i machones de los puentes, es decir, de fundaciones tubulares, costosísimo por consiguiente i que en definitiva seria mas bien nocivo que útil.

Lo que ha sucedido i sucede todavía en Italia i en Francia, con el encajonamiento de los rios por medio de malecones i tajamares *insubmersibles i contínuos*, debe servir de enseñanza para Chile, pues hoi se ha adquirido la prueba irrecusable que estos trabajos defensivos tienen por consecuencia determinar depósitos i por consiguiente la elevacion del fondo de los rios, de modo que despues de algunos años es preciso levantar de nuevo los malecones, i asi sin cesar.

Es asi que en Ferrara, en Italia, el Pó corre ahora a la altura de los techos de las casas; que en otras partes, los malecones alcanzan al nivel de los campanarios de las iglesias situadas en sus ri-

beras; que en las orillas del Ródano, en Francia, malecones construidos desde ménos de un siglo, han sido ya elevados de 2 a 3 metros, i que en muchas partes en Francia i en Italia, a consecuencia de esta elevacion del fondo de los rios, que ahora dominan los campos vecinos, se han formado pantanos, i aguas estancadas, cuyas emanaciones corrompen la atmósfera i causan enfermedades que obligan a los habitantes a huir a otros lugares. La malaria de los campos de Roma, de las marismas de la Toscana, de los llanos de la Camargue, no tiene otro oríjen, i desde que se han elevado los malecones del Ródano, la estension de estos pantanos ha cuadruplicado. Crean ademas sérios peligros para las poblaciones, que a cada crece están espuestas a la destruccion.

En Chile este efecto seria todavía mas pronto i mas temible, porque a causa de las fuertes corrientes de los rios i esteros, las aguas estan en las creces mui cargadas de barro, arena, i hacen rodar piedras a veces mui gruesas, que en lugar de repartirse en grandes superficies, como lo hacen actualmente, se depositarian en las cajas de los rios.

Por este mismo motivo es inútil pensar en regularizar las cajas de los rios i abrirles lechos artificiales, por medio de escavaciones, pues que éstas estarian mui luego colmadas i ademas serian mui costosas.

Pero no es este el solo inconveniente de los malecones; ellos son incompatibles con los riegos, pues que su objeto es contener las aguas miéntras que el de los riegos es de desparramarlas. Esta sola consideracion bastaria por sí sola para que no haya ni que pensar en construirlos.

Habria muchos otros motivos para desecharlos, que nos parece inútil citar; lo que hai de cierto e indiscutible es que:

La construccion de malecones contínuos e insumerjibles, análogos a los que se han hecho en Italia i en Francia para contener los rios, i principalmente los rios correntosos, seria una calamidad para Chile como se reconoce ahora que lo ha sido para aquellos dos paises.

Pero entónces, si no conviene encajonar los rios por medio de malecones aguas arriba de los puentes (ni tampoco aguas abajo), es preciso resignarse a los daños que, por sus caprichos, pueden producir en los terraplenes i obras situadas a un lado i otro de las estremidades de los puentes, i por consiguiente a no tener nunca seguridad en las líneas de ferrocarriles en las épocas de las grandes creces o avenidas.

Así parece i asi será probablemente durante mucho tiempo.

Sin embargo, hai un medio, i que, por fortuna, seria al mismo tiempo un medio de sacar de las aguas un precioso partido i convertir sus estragos en beneficios, como lo vamos a demostrar.

La mayor parte de los rios de Chile, como todos los torrentes, se componen, segun la definicion que ha dado de ellos Mr. Surell, en su obra: *Étude sur les torrents* i que h sido adoptada por todos los injenieros, de cuatro partes, a saber:

1.° *Hoya de acumulacion.*—Es la rejion en la cual se acumulan las aguas en los aguaceros, i se escavan los terrenos; ella forma como un vasto embudo o circo mui irregular, escondido en las cordilleras o cerros, en el oríjen del torrente.

2.° *Canal de acumulacion.*—Es la rejion en la cual las aguas depositan todas las materias que han arrancado o hecho derrumbar en los terrenos de la hoya de acumulacion; ella forma una caja ancha en el fondo de ésta.

Cono de deyeccion.—El canal de acumulacion sale del circo u hoya de acumulacion por una quebrada mas o ménos estrecha, abierta entre rocas casi verticales i mui altas. En los temporales i aguaceros, la inmensa cantidad de agua que cae a veces en ménos de una hora sobre la superficie de la hoya de acumulacion, viene a reunirse casi simultáneamente en el fondo o canal de acumulacion i de allí se precipita con mucha violencia por la quebrada cargada de détritus, tierra, cascajo i aun piedras gruesas; pero al salir fuera de dicha quebrada i desembocando en una parte mucho mas ancha i ménos inclinada que la del fondo del circo, se estiende, pierde allí velocidad i deja depositar una gran parte de los materiales que acarreaba; ella cubre así de détritus, de piedras principalmente, un espacio mas o ménos grande, que toma la forma de un cono cuyo vértice está dirijido hácia la desembocadura de la quebrada i que por este motivo se ha llamado *cono de deyeccion.*

4.° *Canal de desagüe*—El agua así desembarazada de una parte de los materiales que acarreaba, corre despues sobre una superficie que es el lecho o *canal de desagüe,* para ir a formar o desembocar en el rio principal.

Estos efectos que se manifiestan en inmensa escala en las cordilleras principales, se producen tambien en proporciones menores pero análogas en las cadenas secundarias, terciarias, etc.

En Chile estos caractéres deben ser mui marcados.

Supuesto eso: *La causa principal i directa de las grandes ave-*

nidas i de los perjuicios que orijinan, es la llegada repentina i simultánea de estas masas de agua criadas en las hoyas *de acumulacion,* que han venido a reunirse en los *canales de acumulacion,* para salir con impetuosidad por las quebradas, formando los *conos de deyeccion* i en fin, afluyendo a los rios principales por los *canales de desagüe.*

Estas aguas llegan por todos los afluentes con velocidades mucho mayores que la que posee el rio mismo, i éste no pudiendo despacharlas tan pronto como las recibe, crece a mucha altura.

Resulta de allí la necesidad de atajar o al ménos retardar lo mas posible la llegada de las aguas de todos los afluentes al rio principal, es decir, a atacar el mal por su raiz, en las hoyas de acumulacion primarias, secundarias, terciarias, etc.,

Se ha atribuido a los árboles i arbustos la propiedad de absorber i retener las aguas por sus raices, ramas i hojas, i por consiguiente, se ha acusado a los desmontes de producir i aumentar las avenidas e inundaciones, i se ha propuesto como remedio a estas el *repoblado de los montes.*

Pero está probado hoi que: *los desmontes no han tenido sobre las creces e inundaciones la influencia que se les atribuye; que el repoblado de los montes no disminuiria ni su frecuencia ni su altura i que no se debe considerar este repoblado, sino como un medio secundario i ausiliar de otros muchos mas eficaces.*

¿Estos últimos cuáles son?

Muchos injenieros, jeólogos i agricultores de fama, se han dedicado a buscarlos, principalmente en Francia, i entre las numerosas obras i memorias publicadas sobre el particular, algunas se pueden considerar como obras maestras i clásicas. Tal es en primera línea, la titulada:

—*Étude sur les torrents des Hautes-Alpes, por Surell,* publicada en 1841, reimpresa i completada por Mr. Cezanne en 1872.

Despues las siguientes:

—*Essai sur la théorie des torrents et des rivèères par Fabre.*—1797.

Las diferentes obras de A. R. Polonceau:

Considérations sur les causes des ravages produits por les rivières à pentes rapides et par les torrents et sur les meilleurs moyens à employer pour y rémédier, 1874.

—*Note sur les débordements des fleuves et des rivières,* 1847.

I sobre todo una obrita del mismo injeniero, mui estimada i que ha llegado a ser mui escasa, titulada:

—*Des eaux relativement à l'agriculture*, 1846.

—*Exposé d'un nouveau système de défense contre les cours d'eau torrentiels des Alpes et applications de ce système dans le département de l'Isère, par Scipion Gras*, 1850.

—*Mémoire sur les barrages de retenue des graviers dans les gorges des torrents, par Philippe Breton*, 1867.

—*Les Torrents des Alpes et le pâturage par L. Marchand*, 1872.

—*Les Torrents, leurs lois, leurs causes, leurs effets, moyens de les réprimer et de les utiliser; leur action géologique universelle par Michel Costa de Bastelica*, 1874.

—*Endiguement des rivières, par Comoy*, 1861.

—*Inondations des fleuves de France, par Champion.*

Estas obras i muchas otras tratan especialmente de la cuestion de la *extincion* de los torrentes o rios correntosos, de la defensa de sus riberas i de las inundaciones.

Pero en Chile se debe considerar la cuestion de las aguas bajo un punto de vista mas jeneral, es decir, no solamente de la defensa contra ellas, sino, i mas todavia, de su utilizacion para la agricultura, i tanto mas bajo este doble aspecto cuanto que, como lo dice con mucha razon uno de los autores que acabamas de citar, M. Polonceau:

«*Por una coincidencia mui afortunada, los medios mas seguros* « *i mas eficaces para remediar a las avenidas e inundaciones, son* « *al mismo tiempo los mejores para estender i jeneralizar el benefi-* « *de los riegos.*»

Cada uno de los autores precitados tiene su sistema que evidentemente mira como el mas perfecto, i de seguro que despues de haberlo leido, haberse penetrado de los argumentos que invoca i de las esperiencias concluyentes que cita, uno está tentado realmente de dejarse convencer i ser de su misma opinion.—Es lo que nos ha sucedido cuando nos hemos ocupado de esta cuestion en Chile, no habíamos entusiasmado por algunos de estos sistemas i los habíamos adoptado i preconizado con esclusion de los otros; pero aquí, hemos podido compararlos mejor, examinar sus resultados prácticos, conocer las objeciones que se les hace apreciar sus defectos i calidades, i hemos llegado a formarnos una idea que creemos mucho mas exacta, de lo que conviene hacer.

Hemos visto, por ejemplo, que dicha cuestion no era solamente

hidráulico-injeniera, si podemos llamarla así, sino tambien *hidráulico-agrícola*, i como tal, tenia con la de riegos i abonos una relacion mui estrecha i casi inseparable, i debia considerarse de un modo enteramente especial para Chile.

Entónces hemos agregado a la lista de los autores precitados i cuyos trabajos hemos consultado, los siguientes que se han ocupado principalmente de la utilizacion de las aguas para la agricultura:

Puvis. De l'emploi des eaux en agriculture. 1849.

Duponchel. Traité d'hydraulique et de géologie agricole. 1868.

Nadault de Buffon. Cours d'agriculture et hydraulique agricole. 1858.

Id. Des submersions fertilisantes, comprenant les travaux de colmatage, limonages et irrigations d'hiver. 1867.

Id. Des alluvions modernes. 1873.

Hervé Mangon. Expériences sur l'emploi des eaux dans les irrigations sous différents climats, etc. 1869.

Aristides Dumont. Des travaux publics dans leurs rapports avec l'agriculture. 1847.

Maurice Aymard. Irrigations du midi de l'Espagne. 1864.

De Saint Venant. Mémoire sur la dérivation des eaux pluviales. 1846.

I muchos otros cuya lista seria mui larga.

Citamos estas obras, porque allí encontrarán aquellos a quienes esta cuestion interesa, todos los argumentos, esplicaciones i demostraciones que nos han servido para llegar al sistema completo que vamos a proponer i que nos parece el mas racionalmente aplicable en Chile.

Atacar primero el mal en su raiz, consiste, como lo hemos visto, en detener temporalmente una parte de las aguas de los afluentes, i la mayor posible, sobre las pendientes superiores o en las quebradas donde sus corrientes principian a formarse, para disminuir lo mas posible la abundancia i simultaneidad de las avenidas parciales de los esteros i riachuelos, en lo que hemos llamado las hoyas de acumulacion i despues en los rios principales.

Para conseguir este resultado M. Polonceau propone tres medios que nos parecen perfectamente apropiados a Chile.

El primero, consiste en abrir en las pendientes o lomas, zanjas *horizontales* sin salidas a sus estremidades, para recibir i retener las aguas de lluvia e impedirles correr con velocidad sobre estas pendientes como lo hacen naturalmente. Las aguas detenidas en

estas zanjas, formarán séries de pequeños estanques colocados en gradas unos arriba de otros i separados por espacios variables segun el declive del terreno, i estas aguas no podrán bajar a los valles o quebradas sino con mucha lentitud despues de haberse infiltrado en el suelo; no llegarán por consiguiente a los rios sino mucho tiempo despues de las caidas por lluvias.

Estas zanjas achaflanadas podrán tener jeneralmente 1 metro de anchura media i ½ metro de profundidad, i contendrán por consiguiente ½ metro cúbico por metro lineal; la distancia de una a otra podrá ser de I2, 15, 25, 50 i a lo mas 66 metros.

Siendo mui numerosas i estendiéndose sobre grandes superficies, detendrán ya volúmenes mui considerables de agua, pero tendrán ademas otras ventajas, que son:

1.° Que una vez llenas, como forman escalones en las pendientes de los cerros i lomas, la velocidad de las aguas sobrantes será amortiguada i entónces eso les impedirá socavar los terrenos i abrir zanjones en ellos, como sucede actualmente.

2°. Por la infiltracion lenta de sus aguas, mantendrán en estos terrenos una humedad tanto mas provechosa cuanto que dichos terrenos son jeneralmente áridos.

3°. Que cuando se limpien del limo que se depositará en el fondo de ellos, esta basura desparramada sobre estos terrenos servirá para mejorarlos.

4°. En fin en estos terrenos jeneralmente secos, la infiltracion lenta de sus aguas tendrá por resultado aumentar i aun crear manantiales.

Por lo demas, la construccion de estas zanjas es mui sencilla i mui fácil: es uno de los trabajos que los peones chilenos saben ejecutar con mas destreza, i si al abrirlas se vine a tropezar con rocas, caminos, quebradas o cualquier obstáculo, no hai mas que interrumpir la zanja i volver a abrirla al otro lado del obstáculo.

La aplicacion práctica de este sistema de zanjas horizontales para mejorar los terrenos en las pendientes i utilizar así las aguas de lluvia, ha sido hecha i con magníficos resultados en muchos lugares en Francia; por ejemplo, en una propiedad llamada Saint-Pierre-du-Mont, cerca de Clamecy, en el departamento de la Nièvre, donde el propietario Mr. Mathieu, excelente agricultor, ha podido crear así en terrenos mui pendientes grandes superficies de alfalfales, i ha realizado grandes beneficios. Otro agricultor, M. Hauducœur, ha hecho lo mismo en el departamento de Seine-et-Oise, i con el mismo éxito.

En fin, Mr. Eugène Chevandier de Valdrôme, antiguo ministro del interior de Francia, ha hecho una operacion análoga, pero en mayor escala todavia, en grandes montes que posee en el departamento de los Vosges. El suelo estaba dividido en zonas de 12 a 15 metros de anchura por zanjas horizontales destinadas a recojer las aguas de lluvia. Los resultados de esta operacion han sido comunicados en una memoria especial, titulada: *Recherches sur l'influence de l'eau sur la végétation des forêts*, i no dejan duda ninguna sobre sus grandes ventajas; pues ya él ha averiguado que en terrenos secos el aumento de un árbol, pino o roble, llegado a la fuerza de su edad, es de 3 kilógramos por año, miéntras que para los mismos árboles regados así, ha sido de 8,25 kilógramos i ha llegado aun hasta 20 kilógramos.

Estas zanjas serian, pues, un medio poderoso de acelerar el crecimiento de los árboles i arbustos, si se quisiese repoblar los montes.

Hé aquí los elementos necesarios para apreciar el costo i los resultados de este sistema:

Se calcula en Francia que el costo de un metro líneal de estas zanjas, a razon de 20 céntimos, o sea 40 céntimos (8 centavos) metro cúbico de escavacion; i creemos que no costaria mas en Chile.

Si el terreno fuese mui pendiente o mui duro i que no se pudiese abrir zanjas, entónces se podria reemplazarlas por pircas de piedra que tendrian 1 metro de anchura en la base, 0m.25 arriba i 0.m50 de altura.

Despues de algunos aguaceros es mui probable que con una pequeña cantidad de détritus traídos por las aguas i que vendrian a pegarse contra ellas, no dejarian filtrar las aguas i harian el mismo efecto que las zanjas.

Costarian aquí como 30 céntimos (6 centavos), metro lineal.

Si se supone ahora un término medio de distancia de 25 metros entre las zanjas, serán 400 metros lineales que se necesitan abrir por hectárea, o 625 metros por cuadra cuadrada; los cuales, a razon de 4 centavos por metro lineal, vendrian a costar 25 pesos.

Se podria entónces acopiar así 320 metros cúbicos de agua por cuadra cuadrada. Pero esta distancia de 25 metros entre las zanjas no es siempre necesaria, i Mr. Polonceau la avalúa en término medio a 50 metros i aun a 66.m66, lo que reduciria a 200 metros lineales por hectárea, o 312.m50 por cuadra cuadrada, el largo

de zanjas que se necesitaria abrir, i por consiguiente el seria gasto de 12 pesos 50 centavos por cuadra cuadrada en lugar de 25 pesos.

Para apreciar el efecto de tal sistema de zanjas sobre la detencion de las aguas de lluvia, diremos que:

La cantidad de lluvia caída en dos dias, por ejemplo, puede avaluarse cuando mas en 10 centímetros de altura, lo que corresponde a 100,000 metros cúbicos por kilómetro cuadrado.

200 metros lineales de zanjas por hectárea, corresponderian a 20,000 metros lineales por kilómetro cuadrado, que recibirian 10,000 metros cúbicos (a razon de $\frac{1}{2}$ metro cúbico por metro lineal), es decir, la décima parte de toda el agua caída en los dos dias.

Pero la cantidad de agua que llega hasta los rios, es solamente de 60 a 70 por 100 de la totalidad caida; lo demas es consumido por las infiltraciones, i por consiguiente de 60 a 70,000 metros cúbicos sobre los 100,000 i entónces los 10,000 metros cúbicos retenidos por las zanjas representarían de la $^1/_6$ a la $^1/_7$ parte del agua que llega a los rios; i eso, suponiendo las zanjas distantes de 50 metros; a 25 metros de esta cantidad, seria de 20,000 metros cúbicos i a 12,50 metros, de 40,000 métros cúbicos; i por consiguiente, tendria una influencia mui grande sobre las creces de los rios.

Eso no quiere decir que se pudiera cubrir toda la superficie del suelo de esta misma cantidad de zanjas, pues hai partes que no son mas que rocas o demasiado quebradas para poder prestarse a hacerlo. M. Polonceau las avalua como a la $^1/_5$ parte de la superficie total; pero las otras $^4/_5$ partes adonde se pueden abrir, podrán retener las cantidades que hemos dicho.

Para decidirse a la ejecucion de estas zanjas, no hai mas que preguntarse si el mayor valor que tomarían los terrenos seria suficiente para compensar los gastos que orijinaría dicha ejecucion. Para nosotros no hai la menor duda que si, pues la prueba es mui fácil hacerla i seria poco costosa: 12 pesos 50 centavos a 25 pesos por cuadra cuadrada, segun que se colocasen las zanjas a 50 o 25 metros de distancia, aconsejaríamos a los hacendados de ensayarla.

La influencia que tendrian sobre las creces de los rios, por mui importante que sea, podría considerarse entónces como accesoria, lo mismo que la que tendrían los otros trabajos que tenemos que aconsejar.

Antes de pasar a éstos, no estará de mas contestar desde luego

a ciertas objeciones que se pueden hacer a dichas zanjas, i que son las siguentes:

1.° Suponiendo las zanjas llenas despues de algunas horas o dias de lluvia i que ésta siga cayendo, entónces el agua podrá correr sobre las pendientes como si no existiesen?

A eso contestaremos que en muchos casos las zanjas no serán impermeables i dejarán filtrar una gran parte de las aguas que recibirán, pero que suponiéndolas llenas i conservando su agua, las aguas sobrantes teniendo que caer como de escalon en escalon, tendrian mucho ménos velocidad i serian por consiguientes retardadas en su marcha hácia el rio principal; por el mismo motivo no abririan zanjones como lo hacen actualmente. En todo caso este defecto seria tanto mas atenuado cuanto mas numerosas fuesen las zanjas.

2.° Corriendo las aguas en las pendientes arrastrarán tierra, arena i detritus, que se depositarán en las zanjas i las llevarán.

Eso es cierto, pero este defecto no será tan marcado como se teme, pues el agua arrastra cuando tiene mucha velocidad, i no adquiere esta velocidad sino a proporcion de la distancia que recorre sobre la pendiente, i no siendo esta distancia de mas de 50 metros, a veces 25 metros i aun ménos entre las zanjas, segun el declive del terreno no permitirá al agua adquirir mucha rapidez.

Jeneralmente se encontrarán piedras en la proximidad i se podrá entónces completar las zanjas por un cordoncito de estas piedras a su orilla superior, que servirá para detener las basuras i producirá como una filtracion de las aguas ántes de caer en las zanjas.

Tambien eso supone un terreno completamente desnudo i arrastrable, miéntras que es de esperar que gracias a la humedad que mantendrían las zanjas, la vejetacion podria desarrollarse bastante para que las aguas corrieran por la superficie sin arrastrar muchos detritus.

En fin, como lo hemos dicho, la limpia de las zanjas, suministrará detritus que, desparramados sobre el suelo entre las zanjas, lo bonificarán mucho, contribuyendo tambien al desarrollo de la vejetacion, i pagarán así los gastos de limpia.

El *segundo medio* propuesto por M. Polonceau i tambien por M. de Saint-Venant, es especialmente aplicable al fondo de las quebradas i valles pequeños, i consiste establecer en ellos, en represas permanentes o temporales, para recibir i detener las aguas que no lo hubieran sido por las zanjas horizontales.

Estas represas se harian en los puntos donde se estrechan las quebradas o vallecitos; tendrian siempre desagües o compuertas, de modo de poder vaciarlas parcial o totalmente, segun la necesidad, para recibir nuevas aguas i repartirlas en ciertas épocas en las faldas vecinas, o en ciertas otras en que no hai que temer las avenidas i creces, convertir el fondo mismo de ellas en terrenos pastosos i de riego.

Su altura dependeria de las circunstancias topográficas de los terrenos i podrá alcanzar a 5 o 6 metros en término medio. M. Polonceau calcula que cada una formando un estanque de 250 metros de largo, 150 metros de ancho i 2 metros 50 centímetros de profundidad en término medio, podrá contener, i por consiguiente, detener, 93750 metros cúbicos i costaria 5000 francos.

No podemos entrar aquí en los detalles de construccion de estas represas, a pesar de que seria mui necesario, pues que de los tres medios indicados para utilizar las aguas de lluvia, este es el mas costoso; pero aquellos a quienes esta cuestion interesa podrán consultar con mucho provecho, la exelente obrita de M. Polonceau: *Traité pratique des eaux relativement à l'agriculture,* donde está perfectamente tratada.

En esta memoria, o mas bien, en esta serie de memorias, nos hemos trazado como regla, no salir en cuanto sea posible de las jeneralidades i no entrar en los pormenores *técnicos* sino lo estrictamente necesario para hacer resaltar la importancia de tal o cual cuestion; pues es, i no puede ser otra cosa, por ahora, sino *un programa i una indicacion motivada de proposiciones útiles para el pais;* pero si estas ideas recibiesen del público chileno una favorable acojida, estamos completamente dispuestos a trabajar con los hijos del pais para su realizacion i agregar mas tarde, bajo forma de notas complementarias o trataditos especiales, los muchos detalles prácticos importantes que por ahora tenemos que omitir.

El *tercero i último medio* propuesto por el mismo injeniero, M. Polonceau, no se aplica sino a los terrenos de poco declive, i consiste en disponerlos en lo que se llama en francés *bassins de limonages,* que traduciremos por *estanques de limonajes* i cuyo objeto es de nivelar los terrenos i elevarlos progresivamente i ademas aumentar mucho sus productos i su valor.

Se apoya este jénero de trabajos, sobre este principio, que las aguas turbias que bajan de las quebradas i arroyos, contienen una cantidad de limo, que asciende a veces a 5 o 6 milésimas de su vo-

lumen i queda en suspension en el líquido por el solo efecto de la velocidad que posee, pero que se deposita tan luego como esta velocidad cesa o disminuye notablemente. Este limo, ademas de ser un excelente abono, es el mejor elemento de formacion de los terrenos de cultivo.

Para formar estos estanques, basta rodear la parte de terreno que se quiere mejorar con estos depósitos, con un terraplencito de 0,50 m. a 1 m. a lo mas, de altura i dividirla despues, por medio de otros terraplencitos traversales de nivel, en pequeños corrales parciales pudiendo a voluntad comunicarlos o no entre sí. Se llenan sucesivamente estos corralitos con las aguas turbias, se dejan descanzar éstas, i cuando se aclaran se abren sucesivamente todas las compuertas i se deja salir el agua.

Los terrenos en que se pueden practicar esta operacion no deben tener mas de 5 milímetros por metro de inclinacion.

En realidad este *limonaje* es lo que se hace diariamente en Chile con los riegos; las mismas acequias de regadío forman un borde con la tierra que se sacan de ellas al abrirlas o limpiarlas, acorralan las aguas turbias i las obligan a depositar su limo.—La sola diferencia que hai es que los terraplencitos de los estanques de limonaje son un poco mas altos, dispuestos mas metódicamente i que se dirijen a estos pequeños estanques artificiales, las aguas de las quebradas i riachuelos. proviniendo de las lluvias.

Estos tres medios que se completan i ayudan mútuamente, tienen principalmente por objeto, como se vé, el de detener las aguas de lluvia i por consiguiente utilizarlas para mejorar los terrenos actualmente áridos i secos. Tienen al mismo tiempo por resultado el de retardar la llegada de las aguas a los rios principales i por consiguiente de atenuar mucho la violencia de las creces i los perjuicios que causan. Estamos convencidos que tendrian tambien por resultado mantener en los rios, en las épocas de sequedad i escasez de aguas, un cauce mayor que el que tienen actualmente.

Los trabajos necesarios para aplicarlos, son mui sencillos, poco costosos, perfectamente al alcance de todos i no hai duda que jeneralizados en el pais, tendrian una influencia poderosa i benéfica para muchas rejiones.

Los otros sistemas propuestos para prevenir los estragos causados por los torrentes i que tambien atacan el mal en su oríjen, son los siguientes:

Grandes represas capaces de contener millones de metros cúbicos i situados en las cordilleras.

No se puede negar la eficacia de estas obras, ni su doble ventaja, tanto para impedir la llegada repentina de las aguas a los rios en tiempo de lluvia, como para el acopio de dichas aguas para los riegos en tiempo de merma o de sequedad, i en muchas circunstancias, obras de esta clase podrian ejecutarse en Chile sin gastos exajerados i con mucho provecho.

En todos los paises de Europa se han construido represas análogas para abastecer de agua a los canales de navegacion, como en Inglaterra, Francia, etc., o de riego como en España. Algunas tienen hasta 50 metros de altura i pueden contener 15 millones de metros cúbicos.

Se ha calculado que en Francia vienen a costar en término medio como 0.15 c. (3 centavos) por cada metro cúbico de agua que contienen, de modo que un estanque capaz de contener un millon de metros cúbicos costaría 150,000 frs. ($ 30,000), i uno igual al de Alicante en España que contiene 3.700,000 metros cúbicos costaría 555,000 frs. ($ 111.000) i uno como el de Níjar, tambien en España, que contiene como 15 millones de metros cúbicos, vendria a costar 2.250,000 frs. ($ 450,000). Este último puede regar 13,000 hectáreas, a razon de dos riegos de 500 a 600 metros cúbicos por hectárea cada uno durante el año.

Los desastres que pueden resultar del rompimiento de un dique de represa de tal tamaño son tan espantosos (como se ha podido ve en algunas circuntancias), como por ejemplo, en la catástrofe de Sheffield; que la responsabilidad que tienen que asumir los injenieros i constructores de estas represas, les asusta por mui atrevidos que sean, i que muchos en Europa i de los mas competentes, rehusan encargarse de ellas; sin embargo, como acabamos de decirlo, se han construido muchos i de los mas jigantescos, pero eso prueba que es preciso no confiarlas sino a hombres mui intelijentes, de una práctica mui especial i consumada, i que se deben tomar las mas minuciosas precauciones en su construccion.

No es tampoco este el caso de entrar en detalles sobre la ejecucion de ellos; nos contentaremos con decir que es preciso rechazar las represas de tierra, principalmente en los climas como el de Chile, i no adoptar sino la albañileria de piedra i cal. (Eso cuando se trata de grandes represas, pues para las chicas de que hemos hablado, pueden hacerse de tierra pisoneada).

Se ha propuesto tambien establecer en los canales de acumula-

cion, en la quebrada de salida de estos i en los valles, series de malecones o diques trasversales, con piedras gruesas i rocas, en bruto, que estan siempre acumuladas en estas rejiones, como diques permeables i sumerjibles, que dejarian filtrar las aguas, i que deteniendo las otras piedras arrancadas de los cerros, concluirian por protejer el pié de las barrancas e impedir nuevas escavaciones. Las aguas no llevarian entónces mas que limo fino i fertilizador, i no llegarian a los rios con tanta prontitud, ni con tanta impetuosidad.

No insistiremos mas sobre estos diversos sistemas i pasaremos luego a examinar la cuestion bajo otro aspecto, que nos parece mas importante todavía.

Nadie ignora que los terrenos llamados de *aluvion* resultan del acarreo de materias limosas formadas i depositadas por las aguas; que estan caracterizados por su estrema fertilidad i que comparados con las otras naturalezas de suelo, su valor es máximo.

Ellos se avalúan en Francia, en termino medio, de 0,40 fr. a 1,10 fr. por metro superficial o sea 1250 a 3440 pesos, cuadra cuadrada, i eso cuando se trata de aluviones antíguos i que pueden por consiguiente estar algo agotados, por una larga sucesion de cultivos. Los terrenos formados de aluviones modernos tienen mas valor todavía. Este alto valor proviene de que los mejores terrenos de cultivos, son los que, ademas de contener humus i détritus vejetales, contienen tambien el elemento *arcilloso* que les *comunica tenacidad*, i el elemento *arenoso* que constituye los terrenos *livianos*, en proporciones casi iguales, i que los terrenos de aluvion están casi todos en este caso.

Su modo de formacion les comunica tambien cualidades mui preciosas, pues son el resultado de la trituracion, desagregacion i mezcla, por las aguas, de todas las materias arrancadas a las rocas i tierras en los cerros, i esta accion mecánica es mui favorable para la asimilacion por las plantas de ciertos elementos minerales que contienen.

Esta última condicion es tan importante, que en Europa se recomienda mucho reducir a polvo lo mas fino posible todos los abonos, ántes de desparramarlos en los terrenos, si se quiere sacar de ellos todo el provecho posible. Un eminente injeniero i jeólogo, que hemos citado, Mr. Duponchel, ha propuesto todo un vasto sistema para producir esa condicion artificialmente, por medio de represas, canales etc., dispuestos de manera de arrancar rocas i tierras a los cerros i despues triturar, mezclar i trasportar,

por medio de la misma agua, estas materias a los terrenos estériles. Es evidente que tal sistema no tiene ninguna aplicacion en Chile, pues que la naturaleza se ha encargado de realizarlo i de un modo mucho mas perfecto de lo que pudiera hacerlo la mano del hombre, pero lo citamos como una prueba de la importancia que dan los jeólogos, químicos i agricultores a este estado pulverulento del limo.

Un terreno asi formado está por consiguiente en las mejores condiciones para el cultivo, i durante muchos años no necesita abonos; pero poco a poco las plantas sacan de estos elementos *asimilables* lo que les conviene mas, i una vez agotado el suelo de dichos elementos, que son en proporcion relativamente pequeña, los terrenos de aluvion pierden su accion especial sobre la vejetacion, i si nada los renueva, vuelven a quedar en la categoria de las buenas tierras ordinarias, que exijen los cuidados del cultivo i de los abonos.

Asi se esplica la fertilidad proverbial del suelo de Chile, que en muchas partes es formado de aluviones, lo inagotable que parece esta fertilidad, gracias a los riegos que le restituyen todo o parte de lo que pierde por el cultivo, i en fin, la posibilidad de que apesar de esta restitucion i por ser ésta incompleta, haya llegado o pueda llegar una época en que convendria emplear abonos suplementarios o complementarios, modificar la sucesion de plantas de cultivo, i aun introducir nuevas especies en el pais.

De todos modos, i ya sea para formar, mantener o contribuír a mejorar los terrenos, lo cierto es que los aluviones naturales i artificiales son la base de la fertilidad del suelo.

Pero las aguas turbias que corren por los rios, ofrecen el medio mas cómodo, mas económico, mas pronto i mas poderoso de procurarse aluviones, i bajo ese respecto Chile es uno de los paises mas favorecidos del globo. La cordillera de los Andes es un inmenso e inagotable receptáculo de aguas, la inclinacion jeneral del suelo de esa cordillera hasta el mar, i las inclinaciones parciales paralelas o perpendiculares a la costa, son eminentemente favorables al trasporte de estas aguas, al desarrollo de esta accion mecánica tan provechosa de que hemos hablado i que consiste en arrancar, moler i mezclar las rocas i tierras, i a la reparticion de estas aguas cargadas de riquezas abonadoras en todas direcciones. De modo que el agua es a la vez un poderosísimo i dócil ajente de fabricacion i trasporte.

Algunos datos prácticos i numéricos hacen apreciar mejor todavia la importancia de estas consideraciones teóricas

Ciertos torrentes i rios correntosos, con fuertes declives, llevan en los tiempos de aguaceros aguas tan turbias que parecen barro líquido. En Francia, el Aude, el Hérault, el Durance, el Var, etc., etc. se hallan en este caso, e indudablente, tambien muchos rios i esteros de Chile. Estas aguas colocadas en una probeta de 1m. de altura dejan depósitos despues de 24 a 36 horas, hasta 10 centímetros de sedimento limoso. Pero eso puede considerarse en Francia, pero no en Chile, como escepcional, i en realidad mas bien por milímitros que por centímetros se puede contar la altnra de los depósitos. Sin embargo, no es raro que aguas que estan turbias casi todo el año, como lo estan en Chile, contengan i dejen depositar 30 a 40 milésimas partes de su volúmen de limo.

Cuando se quiere calcular el volúmen total de los limos contenidos asi en los grandes rios correntosos, se llega a cantidades tan estraordinarias que casi no se puede creer; sin embargo, hai pruebas materiales e incontestables que no permiten la menor duda a este respecto.

El conde Mengotti ha calculado aproximadamente el volúmen *anual* de los limos acarreados por el Pô, en su desembocadura en el mar Adriático, i ha llegado á este resultado: que este volúmen era 300 veces mas considerable que la mayor de las pirámides de Ejipto, la cual tiene como se sabe las siguientes dimensiones: costado de la base 237 metros, altura 146 metros i por consiguiente un volúmen de 2.733,520 metros cúbicos.

En diez siglos este volúmen representaria el de 300,000 pirámides, lo que equivale a una verdadera cordillera de montañas.

Tres rios del mediodia de Francia, el Isère, el Drôme i sobre todo el Durance, derraman cada año en el Ródano i en el mar mas de 36 millones de metros cúbicos de limo, cuyo valor para la agricultura, hoi incontestable, representa una pérdida inmensa.

No es, pues, estraño, que segun semejantes datos, los mas ilustres agrónomos como Chaër, Dombasle, Gasparin, Tellemberg, etc., etc. e injenieros como Mengottí, de Prony, Polonceau, Nadault de Buffon, Hervé Mangon, Duponchel, etc., hayan estado todos unánimes en formular principios como los siguientes:

—«*No sacar de los rios i de los limos que acarean, todo el par-*
« *tido posible, es dejar salir al mar no millones sino billones.*»

—«*El aluvion limoso será para la industria agrícola lo que es el*
« *carbon de piedra para la industria manufacturera*».

»—*Estos limos son mas preciosos que las arenas auríferas de Pac-*
« *tolo.*»

—«*Los limos son uno de los medios mas poderosos de crear o mejo-*
« *rar la tierra vejetal, esta preciosa materia, fuente primera de toda*
« *riqueza, esta carne del globo terrestre.*»

Para examinar a fondo i precisar su importancia no se han hecho sobre la cantidad i la naturaleza de los limos acarreados por los rios, sino pocas observaciones, de modo que los datos numéricos necesarios para hacer estudios serios i detallados sobre su utilizacion, faltan casi siempre a los agricultores i a los injenieros. Sin embargo, en estos últimos años M. Hervé Mangon se ha dedicado a hacer esperimentos numerosos i minuciosos, que pueden servir de base.

El rio Durance que es uno de los que presenta mas analojía con los de Chile, le ha suministrado los siguientes datos mui interesantes:

La cantidad de agua que pasa por este rio *en un año* ha sido de.....	12,188,880,000	m. cbs.
El mes mas seco deja pasar.....	341,280,000	»
El de mas agua.....	3,220,387,200	»

El peso de limo por metro cúbico de agua ha variado desde 199,29 gr. hasta 3632,80 gr., i en término medio 1454 gramos.

El peso del limo arrastrado por el rio en un año ha sido de 17 723 321 767 kilógramos, i su volumen a razonde 1600 kilógramos por m. cúbicos, de 110 770 71 m. cúbicos.

Lo que equivale a un enorme cubo que tendria 220 metros de costado, que ha sido arrancado a los terrenos superiores, i arrastrado bajo forma de limos en la parte inferior del rio i hasta el mar.

Si este limo se depositase enteramente sobre el suelo, cubriria en un año de una capa de 1 centímetro de espesor, la enorme superficie de 110770 hectáreas (70444 cuadras cuadradas) i como se puede considerar una capa de 30 centímetros de espesor, de estos aluviones, como suficiente para formar un terreno de cultivo exelente i mui superior a la mediana de las tierras de primera clase en Francia, o sea 3000 metros cúbicos por hectárea, este volumen de limo de 11,077,071 metros cúbicos representaria 3692 hectáreas (2350 cuadras cuadradas) de estos terrenos.

Es así, por ejemnlo, que un propietario del departamento del Vaucluse, M. Thomas, ha podido operar con estas aguas una trasformacion completa i mui ventajosa en un terreno de cascajo estéril o comproductivo, de 129 hectáreas de superficie.

Este terreno no valia mas de 200 francos por hectárea i se encontraba en condiciones tan desfavorables que para mejorarlo el propietario tuvo que ejecutar trabajos importantes para *colmatarlo* i no podia disponer sino de una cantidad de agua de 350 litros por segundo.

De modo que en gastos de todas clases, arriendo del agua, renta del suelo, trabajos de canalizacion, terraplenes, obra de mano, etc., tuvo que gastar por hectárea..... 700 francos.
I que cada hectárea le salió, por consiguiente a..... 900 »

Pero pudo conseguir el depósito de una capa de 27 centímetros de espesor sobre una superficie de mas de 10 hectáreas cada año, de modo que al cabo de 12 años, toda la superficie fué trasformada en un terreno excelente, avaluado en 3600 francos por hectárea.

La ganancia fué, pues, de 2700 francos por hectárea, i por consiguiente, de 348300 francos por las 129 hectéreas.

La cantidad total de agua que habia tenido que gastar en los 12 años para obtener este resultado ha sido de 132,451,200 metros cúbicos i el volumen de limo depositado, de 345790 metros cúbicos.

Esta cantidad de aguas puede parecer mui grande, pero es al contrariomui pequeña comparada con la que pasa por un rio algo correntoso.

Desde entónces otras operaciones análogas han sido ejecutadas por los propietarios vecinos i los resultados han sido tambien mui ventajosos. Se ha calculado que cada metro cúbico de limo depositado así, tenia un valor de 1 franco 20 céntimos.

En el departamento de Isére, se han utilizado tambien las aguas turbias de los rios correntosos i se han trasformado mas de 2000 hectáreas de terrenos estériles en terrenos de superior calidad i que valen de 4000 a 5000 francos por hectárea.

La composicion química conduce a otras consecuencics no ménos interesantes:

Estas 17.723,320 toneladas de limo arrastradas cada año al mar por el rio Durance están formadas, segun muchos análisis que se han hecho, de:

9.529,368	toneladas de arcilla.	
7.033,714	»	de carbonato de cal.
14,166	»	de azoe.
98,201	»	carbono.
1.047,871	»	agua *combinada* i materias diversas.
17.723,320	»	

I todos estos elementos reunidos en las condiciones las mas favorables para constituir tierras de cultivo de las mas fértiles.

Un solo rio lleva por consiguiente al mar en un año 14,166 toneladas de azoe, equivalente al que contendrian 104,470 toneladas de guano tipo del Perú.

Es decir, que cada 113,000 metros cúbicos de agua que corre por el rio contienen en azoe (a razon de 1454 gramos de limo por metro cúbico) el equivalente de una tonelada de guano; i como en el rio Durance corren 23127 metros cúbicos de agua por minuto, es como si saliese al mar cada cinco minutos una tonelada de guano.

Otro rio en Francia, el Var, que debe tener todavia mas analojía con los de Chile, acausa de su fuerte declive, que alcanza a 5 milímetros por metro, en una gran parte de su curso, lleva al mar en un año 19.600,000 toneladas de limo, que a razon de 1600 kilógramos el metro cúbico (depositado i resecado al aire) formaria un volúmen de 12.222,000 metros cúbicos que bastaria para *colmatar* mas de 6,000 hectáreas de terreno sobre un espesor de 20 centímetros.

Cada metro cúbico de agua turbia de este rio, contiene en término medio 3577 gramos de limo, es decir, 2½ veces como la del Durance. La cantidad de agua que lleva en tiempo de grandes creces es 140 veces la que lleva en la época de ménos agua.

Se ha calculado que una pequeña toma de este rio que se llevara solamente un metro cúbico por segundo, podria *colmatar* por año sobre un espesor de 0 m. 50 a 0 m. 60 como 10 hectáreas de terrenos completamente estériles i crear por consiguiente cada año un valor de 30 a 40000 francos.

Si esto sucede con un solo rio correntoso, en Francia, ¿qué será para los rios de Chile, que son casi todos correntosos i que ademas están en condiciones mas favorables todavia para arrancar a las cordilleras i a los terrenos por donde corren, masas enormes de materias, i que por consiguiente deben tener en suspension proporciones mucho mas fuertes de limo?

No hai duda que un vasto sistema de *colmataje* emprendido i perseguido con enerjía i constancia en todas las rejiones i terrenos donde fuere posible, tendria por resultado:

1.° De trasformar las playas áridas i pedregosas de los rios, muchos otros espacios análogos donde se pueden conducir con facilidad aguas turbias, en terrenos de primera calidad;

2.° De elevar continuamente el nivel del terreno en las riberas de los rios i por consiguiente de formar poco a poco a éstos una caja que hasta ahora no ha existido i por consiguiente de atenuar mucho los estragos que producen las inundaciones;

3.° De cooperar de un modo mui eficaz con los otros medios que hemos indicado, a repartir las aguas en grandes superficies en las épocas de avenidas i por consiguiente atenuar tambien sus estragos i aun convertirlos en beneficios.

En lo que precede hemos introducido varias veces las palabras *colmatar* i *colmataje* traduciendo así las espresiones francesas *colmater et colmatage;* lo mismo que traduciremos por *limonar* i *limonaje*, las palabras *limoner et limonage.* Entre el *colmataje* i el *limonaje*, la diferencia es mui pequeña i no hai límite mui determinada; sin embargo, son algo distintas.

Hé aquí la definicion que da de ellas M. Nadault de Buffon:

El colmataje tiene por objeto sea de *colmar* las partes bajas del suelo i los pantanos insalubres, o sea de constituir una capa de tierra arable de 0,30 metros a 0,33 metros de espesor, sobre arenales i playas estériles.

En uno i otro caso es un verdadero terraplen que se efectúa con aguas limosas, i eso en condiciones a la vez las mas económicas i las mas provechosas; pues que salvo raras escepciones, los aluviones que se obtienen asi son tierras de primera calidad.

El colmataje representa, pues, depósitos de 3000 a 4000 metros cúbicos de tierra por hectárea.

Para efectuarlo se necesita una reunion de ciertas circunstancias que en Francia se miran como escepcionales i que son:

1°. Grandes estensiones de pantanos, lagunas, bajos insalubres, arenales o playas estériles.

2.° Aguas turbias que puedan dirijirse en estos puntos, con fuertes declives.

3.° Facilidad de hacer salir las aguas una vez que han depositado su limo.

El limonaje consiste en efectuar estos mismos depósitos *no en*

capas espesas destinadas a constituir del todo i en el ménos tiempo posible un suelo arable, sino en *capas delgadas* aun a veces *imperceptibles* producidas por sumersiones periódicas, anuales o bis-anuales, pudiendo repetirse indefinidamente. Estos últimos representan entónces, fuera de toda cuestion de elevacion del suelo, un poderoso abono que se renueva a voluntad i cuyos efectos no podrian conseguirse sino con una cantidad considerable de guanos artificiales, mucho mas costosos.

Los procedimientos de ejecucion de estas dos operaciones son, sin embargo, poco mas o ménos los mismos, i consisten en acorralar las aguas turbias, dejarlas depositar su limo i hacer salir las aguas claras. Los puntos principales que las diferencian pueden resumirse como siguen:

En el *colmataje* se quiere conseguir mucho espesor de limo.

La sumersion con aguas turbias se sigue sin interrupcion durante un tiempo determinado.

Se necesitan condiciones especiales.

En el *limonaje*, no se quiere conseguir una capa sino mui delgada.

La sumersion es periódica.

Se puede efectuar en todas partes.

El riego tal como se practica en Chile participa a la vez de estas dos operaciones, aunque mas bien del limonaje, i muchos de los trabajos ya ejecutados en el pais en vista de los riegos, tales como los grandes canales principales como el de Maipo, las tomas en los rios, las acequias madres, etc., servirian para ellas, i sin estorbar en nada los riegos; sin embargo, se necesitan ademas otras obras i procedimientos especiales.

No podemos intercalar aquí un tratado de los limonajes i colmatajes; hai obras especiales que tratan de ellos, i por demas, estamos convencido que, salvo algunas nociones fundamentales, el mejor de los tratados será la grande esperiencia que tienen los chilenos en el manejo de las aguas, esperiencia que les haria inventar i aplicar segun las circunstancias i los recursos locales, los medios mas económicos i al mismo tiempo mas eficaces, para conseguir uno u otro de los tres objetos que constituyen la hidráulica agrícola, es decir: *regar, limonar i colmatar.*

Por cierto, los chilenos no tenian necesidad de nuestras indicaciones para saber cuán preciosas son las aguas en jeneral i

las aguas turbias en particular, para mejorar sus tierras; pero talvez no se figuraban que se pudiese sacar de ellas mas partido todavía; i no hai nada de estraño en eso, pues que apénas si en Europa, a la hora en que escribimos estas líneas, las operaciones de colmataje i limonaje principian a apreciarse i jeneralizarse.

La relacion tan estrecha que liga las diferentes cuestiones de riegos, abonos i defensa contra los perjuicios de los rios, puede haber sido tambien instintivamente presentida por los agricultores e injenieros chilenos, pero creemos, como lo hemos dicho, que hasta la fecha nadie las habia esplicado i coordinado con método, ni sacado de ellas las consecuencias prácticas que hemos indicado i que vamos a resumir,

Chile posee en sus rios una fuente prodijiosa o inagotable de riquezas agrícolas.

La topografía de su suelo se presta de una manera admirable a la utilizacion de las aguas de estos rios como tambien a las de lluvia.

Esta utilizacion esta léjos de ser actualmente suficiente i apesar de la escasez de aguas de que se quejan siempre los hacendados se deja, sin embargo, correr hasta el mar sin provecho ninguno, cantidades enormes de ellas.

No es solamente en verano i en tiempo de sequedad que se necesita aprovecharlas sino en todo el año i aun en épocas de lluvia, pues no es solo *sed* sino tambien *hambre* que tiene el suelo, i no se debe considerar el agua solo como un remedio contra la sequedad sino mucho mas como un abono i como ajente de *renovacion* i *formacion* de terrenos fértiles.

(N. B.—Miéntras mas rico es un suelo ménos sufre de la sequedad. Terrenos de aluvion de ciertos departamentos de los mas secos de Francia, quedan habitualmente tres a cuatro meses en verano, sin agua de lluvia ni de riego, i no sufre nada.)

Los limos acarreados por las aguas equivalen a millones de toneladas de guano, guano que, a la verdad, no se puede esportar directamente como el del Perú, pero cuya fuente es mucho mas inagotable, i que se puede esportar *indirectamente* trasformándolo en productos agrícolas.

Todos los trabajos que tienen por objeto la utilizacion de las aguas i de los limos tienen al mismo tiempo por resultado atenuar i aun talvez con el tiempo, suprimir del todo los perjuicios causados p[illegible] las avenidas o por los mismos limos i entre los cuales hemos ol[illegible] dado citar las perturbaciones que masas tan enormes de estos li[illegible]

mos pueden con el tiempo producir en el réjimen de las costas de Chile i cuyo efecto es ya patente en las desembocadura de los rios, pues forman barras que entorpecen la navegacion; o que pueden tener sobre la salubridad del clima.

La hidráulica agrícola comprendiendo todas las obras de riego, limonaje i colmataje debe ser una de las principales i aun la primera i única de las preocupaciones de los chilenos.

Se debe por consiguiente considerar esta ciencia como una de las mas necesarias a los jóvenes injenieros chilenos i consagrarle en la Universidad estudios mucho mas estensos i mas completos. Estos estudios deben comprender: la jeolojía i la química agrícolas, los caractéres de los torrentes i rios correntosos, todos los sistemas conocidos de utilizacion de las aguas i defensa contra las avenidas, los procedimientos de riego, limonaje i colmataje; la construccion de las represas; la mensura de los caudales de agua en los rios, etc., etc.

Lo mismo que se ha establecido una oficina hidrográfica i marítima, se debe establecer una oficina hidráulico-agrícola, que por demas podria formar parte de la de injenieros civiles. Esta oficina tendria que proceder a un estudio técnico i estadístico de los rios i esteros de Chile; a los planos i nivelaciones mui exactos de ellos; a la mensura de las cantidades de agua que llevan en las diversas épocas del año i en diferentes puntos de su estension; a la apreciacion de la proporcion de limo que contienen en las mismas condiciones; a la composicion química de estos limos; averiguar las cantidades de estas aguas que utilizan actualmente para los riegos i las que quedan sin uso; las superficies de terrenos regados i de los que quedan sin riego aunque este riego sea posible; los que se pudieran limonar o colmatar. Establecer señales o puntos de referencia para las nivelaciones, repartidos en todas partes del territorio, con indicacion de su altura sobre del nivel del mar. Publicar anualmente todos estos datos en una obra especial (*Anuario de la hidráulica agrícola*) destinada a los interesados, etc. etc.

Si a eso se agrega: la coleccion mas completa posible de obras especiales, modelos, dibujos i datos relativos a la utilizacion jeneral de las aguas, para que puedan consultarla cuando quieran dichos interesados, los consejos que pudieran dárseles en la oficina central; i en fin un reglamento o código jeneral de aguas, el Supremo Gobierno habrá hecho todo lo que le corresponde, es decir, suministrar las bases de todos los trabajos hidráulicos agrícolas que se quisiesen ejecutar, i correspondería a los agricultores, hacendados i propietarios, hacer lo demas.

Es evidente que todo eso no se puede hacer instantáneamente, pero es un programa de lo que se debia hacer gradualmente.

Estas operaciones u otras análogas, se han hecho para los ferrocarriles; pero a nuèstro parecer son mas importantes todavía para los rios, pues son estos los que salvarán aquellos, suministrándoles indirectamente i bajo forma de productos agrícolas mas abundantes para trasportar, los medios de no quedar inactivos o incompletamente ocupados.

Hemos intitulado el presente cuaderno: *de las industrias que podrian plantearse i desarrollarse en Chile*, i puede parecer algo estraño que hagamos figurar la hidráulica agrícola entre esas industrias. Hé aquí el motivo de esta aparente anomalía: en la série de cuestiones que hemos tratado hasta ahora i en las que nos queda por tratar, hemos tomado por base examinar cuáles son las materias primas que ofrece el pais; si se saca de ellas algun partido o todo el partido posible, i si se pudiera aprovecharlas de una manera mas completa todavía.

El agua no es una materia prima abundante en el pais? No es una materia preciosa i un depósito muchísimo mas inmenso e inagotable de guano que los del Perú?

Esta agua no es al mismo tiempo un prodijioso motor de millones de caballos de fuerza? Las cordilleras, las quebradas, los canales, no son los recipientes i aparatos en que este motor ejerce su accion, para arrancar, moler, mezclar i trasportar materias? El mecánico mas capaz de dirijir este motor i hacerlo producir todos los trabajos necesarios, no es el chileno, acostumbrado a manejar el agua como maneja el caballo, i capaz de domar aquella como doma a éste?

Entónces tenemos todos los elementos necesarios: motor, receptor, operario i materias primas para una industria, la *industria del agua*, teniendo por objeto la *fabricacion directa de terrenos fértiles i la indirecta de todos los productos agrícolas;* esta es la primera de todas, cuyos resultados son mas seguros i mas inmediatos, para la cual no necesita hacer venir de Europa con grandes gastos ni máquinas, ni material, ni operarios; la que sirve de base i salvará a todas las otras.

Paris, 28 de mayo de 1878.—H. Jéquier.

MEMORIAS CIENTÍFICAS I LITERARIAS.

MÁTEMATICAS APLICADAS. La parabólica.—Estudio del injeniero don José Agustin Verdugo, relativo al trazado de curvas en los ferrocarriles de futuro.—1879.

Admira ver que desde el trazado del primer ferrocarril hasta el último, con solo la exepcion del de Festiniog, lo hayan sido por el sistema invariable de rectas tanjentes o arcos de círculo de *un solo centro*, siendo jeneral este método, aun para las curvas denominadas estrechas, por ser trazadas con radios de la menor dimension. Los primeros ferrocarriles se delinearon en esa forma, i así lo han sido todos los otros hasta el último: aquellos tenian curvas abiertas i gradientes módicas, que no presentaban inconvenientes en la práctica; i éstos, apremiados por las dificultades de un suelo sinuoso, han llegado a la curva estrecha, que los presenta tanto mas graves, cuanto que esos suelos sinuosos son mas escarpados, habiendo que vencer en ellos fuertes gradientes, i que en no pocos casos son una verdadera dificultad. Repito que admira ver cómo esos inconvenientes i la necesidad de evitarlos, hayan pasado tan desapercibidos, que, o no se ha ocurrido, o no se ha querido estudiar el modo de hacerlo.

A tal estremo ha sido jeneral en el mundo, al ménos hasta el año 1870, i lo es en Chile hasta el presente, el sistema de delinear ferrocarriles con rectas tanjentes a curvas de un solo centro, aun en el caso de ser las mas estrechas i en fuertes pendientes, que puede decirse con razon lo que dice Spooner, que todos esos trazados se hacen *por rutina* i sin acordarse del estudio que ordena la ciencia.

Esa rutina i falta de estudio científico, criticados por Spooner, no solo es referente al trazado, sino que lo es, i mui principalmente, al aforo de los ferrocarriles, es decir, al ancho o distancia de los rieles; pero prescindiendo por ahora del estudio de este último punto, sigamos a Spooner en lo relativo al trazado del ferrocarril de Festiniog, que se presenta como exepcion i modelo.

En dicho ferrocarril de Festiniog no se estableció ninguna curva de mediana o mayor estrechez con un solo centro, sino que se

las trazó parabólicas de tres i cinco centros, aumentando el número de estos centros en proporcion a la estrechez de la curva que habia necesidad de adoptar.

Antes de entrar en materia, convendrá hacer una esplicacion de la parabólica i su trazado. Con un radio determinado, trácese un arco de círculo; por los estremos de ese arco i el centro tiréuse prolongados los radios respectivos; sobre ámbas prolongaciones de esos radios i con medidas iguales aplicadas desde el centro, fíjense nuevos centros con los que se continúa el trazado de la curva a uno i otro estremo con arcos iguales: aquel arco i sus prolongaciones, formará una parabólica de tres centros. Si se repite igual trazado de prolongacion de radios i arcos estremos, se tendrá la parabólica de cinco centros, etc. Esa curva, compuesta de un arco central de radio menor, prolongada en ámbos estremos con arcos iguales trazados con radios que van en aumento progresivo, es enteramente simétrica, i por presentar sus ramas en forma idéntica a la parábola, se la denomina *parabólica.*

Convendrá tambien hacer un suscinto exámen de la fuerza motriz de la máquina de un ferrocarril, i de las funciones de ésta sobre los rieles. La fuerza motriz de la máquina es circular continuada del eje de la máquina i las ruedas a él adheridas; ese movimiento circular continuado impele a la máquina sentada en los rieles a una marcha recta i perpendicular al eje motor, i estando esos rieles en perfecto nivel relativo i líneas rectas paralelas, la máquina debe marchar en perfecta estabilidad i sin rozamiento lateral. Para alterar esa direccion recta i estable, será preciso hacer una de dos cosas: ya la de variar la direccion de los rieles, o ya la de variar su nivelacion relativa: en el primer caso se tiene un rozamiento de las pestañas de las ruedas de la máquina en el riel esterno o del estrados de la curva que se haya dado a los rieles; i en el segundo se tendrá un resbalamiento lateral i hácia el riel mas bajo que tambien producirá un rozamiento de la pestaña de la rueda sobre ese riel: el primer rozamiento proviene de la fuerza centrífuga de la máquina que se la obliga a recorrer una curva, cuando su fuerza motriz es recta i perpendicular al eje motor; i el segundo proviene de la fuerza centrípeta hácia la parte mas baja, i que la ocasiona la pesantes de la máquina.

Igualmente convendrá tener presente, que cuando una máquina i su tren recorren una curva de ferrocarril, las ruedas que marchan sobre el riel del estrados, a mas de su movimiento circular llevan otro de resbalamiento sobre ese riel, resbalamiento que está

medido por la mayor lonjitud del riel del estrados sobre el riel del intrados de esa curva, cuya diferencia en una circunferencia está medida por la fórmula $2\,\varpi a$, siendo ϖ la razon de la circunferencia al diámetro, i a el aforo o distancia en que se han colocado los rieles.

Sentadas las precedentes esplicaciones, mui supérfluas para profesores, pero mui necesarias para los que no tienen la profesion de injenieros, es llegado el momento de entrar en materia para el estudio de las curvas de un ferrocarril.

Queda entendido que todo ferrocarril, en sus rectas, debe tener sus rieles en perfecto nivel relativo; i que en las curvas el riel del estrados debe colocarse mas alto que el riel del intrados, siendo necesario este desnivel para compensar la fuerza centrífuga con la centrípeta: esta diferencia del nivel relativo en los rieles de una curva debe ser tanto mayor, cuanto mas corto sea el radio del arco de círculo que forma esa curva, es decir, cuanto mas estrecha sea esa curva.

En la prácta, esa transicion del perfecto nivel relativo de los rieles de la recta tanjente al desnivel de los rieles de la curva, no puede hacerse sino gradual en una lonjitud determinada del riel del estrado, quedando esa parte de la curva sin tener los rieles el desnivel relativo necesario para la perfecta estabilidad de la máquina i su tren, de cuya causa se orijinan los inconvenientes que a continuacion se enumeran.

1.° Un choque de la pestaña de las ruedas con el riel del estrados en el punto de contacto de la tanjente i curva, siguiéndose un fuerte rozamiento de la pestaña en el riel, que no cesa hasta haber llegado el rodado al local en que el riel del estrados está en la altura necesaria sobre el riel del intrados.

2.° A causa de ese choque i rozamiento consecutivo, se dañan ruedas i rieles, se disloca la posicion de éstos, se tiene oscilacion en los rodados, i de ello nace la necesidad de moderar la marcha para evitar desrielamientos.

3.° Ese choque i rozamiento consecutivo, son tanto mas fuertes, i de mayor trascendencia, cuanto mas corto es el radio de la curva, i es tanto menor i ménos fuerte cuanto mayor es ese radio.

Es necesario establecer algunos antecedentes relativos a la práctica, que consisten en fijar los radios máximo i mínimo del ferrocarril que se haya de trazar, cuyos radios deben siempre ser proproporcionados al aforo, es decir, mayores en el aforo ancho i medianos o menores en los aforos angostos o estrechos. Cualquiera

que sea ese aforo, siempre se tendrá que en las curvas de gran radio, el choque en el punto del tanjentismo i rozamiento consecutivo son insensibles: acortando sucesivamente ese radio se llega a un límite en que desapareciendo esa insensibilidad, principian a hacerse ostensibles: la práctica ha fijado ya ese radio que podemos denominar máximo, i con el cual i los mayores que él, puede trazarse una línea férrea sin necesidad de tomar en su locacion otras precauciones que las mui conocidas: pero si se continúa acortando el radio, se pasará a las curvas medias en todos sus grados, i se llegará a la que debe aceptarse como límite de la mas estrecha, i a cuyo radio podemos denominar mínimo. Para esas curvas de radios medios en todos sus grados hasta el mínimo, es indispensable, en un buen trazado, adoptar la parabólica de tres, cinco o mas centros, que tan perfecto resultado produjo en la línea de Festiniog. Un corto raciocinio basta para la demostracion de esta necesidad.

Se ha dicho i sentado como verdad, que para pasar de la recta tanjente cuyos rieles deben estar en perfecto nivel relativo, a la curva, cuyos rieles deben estar en un desnivel tambien relativo i proporcionado al cierro o estrechez de ella, no puede hacerse sino es alzando gradualmente el riel del estrados de la curva; i desde que esa trancision del nivel relativo haya de hacerse precisa i necesariamente de un modo gradual i progresivo, lo natural i lójico seria hacer el cierro de la curva adoptando el mismo sistema gradual i progresivo. Así se tendrá un desnivel en alza gradual sucesiva del riel del estrados al entrar en la curva, que se aplicará sin ningun inconveniente a un cierro o estrechez tambien gradual i sucesivo de esa curva, quedando en todas sus localidades compensada la fuerza centrífuga del rodado al hacer su marcha circular, con la centrípeta que proviene del desnivel de los rieles: lo que se dice relativo a la entrada de la curva debe quedar entendido que tambien se refiere a la salida de ella, por ser la curva i su locacion enteramente simétrica.

La aplicacion de esa curva de cierro gradual i progresivo a la entrada, i de abertura tambien gradual i progresiva a la salida que hemos denominado *parabólica*, al trazado de las líneas férreas, por el hecho de evitar choques, rozamientos fuertes i oscilaciones, produce la ventaja de poder ir mas adelante de lo acostumbrado en el acortamiento del radio mínimo, i el poder recorrer la línea con mayor velocidad en la marcha.

Supérfluo parecerá decir que el estudio para la fijacion de los radios máximo i mínimo para la fijacion de los arcos estremos de

la parabólica i el número de centros que ésta haya de tener, es fácil i mui fácil, sabiéndose que deben tomarse en consideracion: 1.° el aforo del ferrocarril en proyecto: 2.° la altura que haya necesidad de vencer: 3.° la mayor o menor capacidad de los carros que hayan de adotarse, i de consiguiente la distancia de las ruedas de esos carros: i 4.° la velocidad con que hayan de marchar los trenes.

Para poner mas en claro la aplicacion de la parabólica, supongamos adoptados los radios máximo i mínimo de un ferrocarril en proyecto. En la práctica pueden ocurrir dos casos: 1.° tener que trazar una curva cuyo radio esté comprendido entre el máximo i el mediano: en este caso se aplicará la parabólica de tres centros; es decir, la que tiene en cada estremo un pequeño arco del radio máximo: 2.° tener que trazar una curva, cuyo radio esté comprendido entre el mediano i el mínimo: en este caso se adoptará la parabólica de cinco centros, es decir, la que tiene en cada estremo un pequeño arco del radio máximo, i a continuacion de cada uno de éstos, pequeños arcos de radio intermedio al máxmo i al de la curva central. La curva de siete centros solo deberá aceptarse en aquellos casos escepcionales de haber necesidad de establecer una curva con radio mas corto que el prefijado como mínimo.

Es verdad que habrá una mayor dificultad científica, i necesidad de un nuevo estudio i aprendizaje para algunos injenieros; pero obligacion de ellos es hacer ese estudio para resolver en el terreno las dificultades de un buen trazado de la línea férrea que le esté encomendada, i por ese medio evitar los males enumerados, que no solo son gasto i estropeo de rieles i ruedas, sino que tambien lo son de peligro i retardo en la marcha de los trenes.

Hasta aquí la teoría de la curva en cuestion, adoptada únicamente en el ferrocarril de Festiniog a Portmadoc: veamos en seguida de un modo práctico los buenos resultados que ella produjo en ese camino, haciendo una relacion suscinta de su establecimiento, i los esperimentos que anotaré en seguida, cuyos esperimentos hablarán mas alto que cualquiera argumento que se pretenda hacer en pro o en contra.

Ferrocarril de Festiniog.—Aforo, un pié once i media pulgadas (1.' 11½"): largo, trece i cuarta millas, venciendo una altura de setecientos piés (700' en 13¼ millas): gradientes, 1 en 186, 1 en 92, 1 en 74, i 1 en 68,69: radios, desde 8 a 3 cadenas (una cadena 66'), i radio mínimo 1¾ cadenas con lonjitudes hasta de 200', es decir, 99° de arco: desnivel en los rieles hasta tres pulgadas.

Este ferrocarril, por lo mui accidentado del terreno, es una sucesion de curvas de todos los radios indicados.

Carros de carga para carbon miden: largo, 8.'10": ancho, 4.'5": profundo, 2.'11": pesan, 13 quintales: cargan neto, 2 toneladas: ángulo de estabilidad, 42°30': *carros de pasajeros*, de primera 8 asientos, de segunda i tercera 12 asientos.

En los dias 11, 12, 16, 17 i 18 de febrero de 1870, i con el fin de esperimentar las máquinas recien inventadas por el injeniero Fairlie, concurrieron a Portmadoc cuarenta i seis personajes, formando un consejo presidido por el Duque de Sutherland, todos ellos de suficiente importancia por sus conocimientos i práctica de ferrocarriles, los unos por ser presidentes o directores de alguna asociacion de ferrocarril, i la mayor parte por ser profesores de notabilidad o injenieros jefes de alguna línea férrea. Esos personajes representaban líneas férreas de Inglaterra, Francia, Rusia, Alemania, Suecia, Noruega, India, etc. Puede decirse en realidad que fué un congreso de profesores.

Largo seria describir el detalle de las actas que se levantaron en esos dias, todas ellas relativas a los variados esperimentos de las máquinas Fairlie, i con presiones de 130 hasta 180 libras. Entre esas actas, la relativa al 17 de febrero hace mas relacion a la bondad del ferrocarril i el buen efecto de su trazado por la adopcion de la parabólica. En ese dia la máquina *Little-Wonder* de 19½ toneladas peso, partió de Portmadoc con un tren de 140 carros planos vacíos, i 7 cargados de carbon, total 147 carros, ocupando un trayecto de 1,323 piés, i representando un peso de 100 toneladas 16 quintales i 2 libras. Subió de Portmadoc a Dinas con velocidad media de 12½ millas por hora, i máxima de 16½ millas por hora: bajó de Dinas a Portmadoc, parte con velocidad de 30 millas por hora, i parte mayor de 25 millas por hora. En todas velocidades la máquina i tren marcharon con perfecta estabilidad en los rieles.

Ese consejo de profesores injenieros arribó a varias conclusiones científicas, i comisionó al injeniero M. C. E. Spooner para que las reprodujese, como lo hizo en su obra titulada *Narrow-Gauge Railways*, publicada en Lóndres el año 1871.

Entre esas conclusiones, figuran en primera línea: 1.° la perfeccion del invento del injeniero Fairlie, cuyas máquinas reunian las condiciones de pequeñez, fuerza, economía de 25 °/° en el combustible, i la facultad de poder recorrer vías de doble vuelta: 2.° la perfeccion del trazado del ferrocarril de Festiniog, que mediante

sus curvas parabólicas, pudo ser recorrido con todas velocidades en perfecta estabilidad de todo el tren: i 3.° que mediante las dos precedentes perfecciones, en el futuro no debia aceptarse mayor aforo que el mui necesario para tener carros de capacidad suficiente a trasportar los mayores bultos del comercio a que fuese destinado el ferrocarril en proyecto, condenando por falta de economía aun el aforo de 4 piés ocho i media pulgadas, denominado angosto, i adoptado por la mayoría de las naciones.

Consecuentes con esta última conclusion recomiendan los aforos de 2.'6" i 2.' 9", reputándolos como los mas económicos i suficientes para cualquier tráfico, por poder tener carros de dos pares de ruedas con ángulo de estabilidad de 42°30', i las siguientes capacidades para carga de carbon.

Aforo de 2.'6" largo 11.'3": ancho 5.'7": profundo 3.'9": altura sobre los rieles 2'1": peso de cada carro 1½ toneladas; i peso neto de la carga 6 toneladas.

Aforo de 2'9": largo 12.'4" ancho 6'2": profundo 4'1" altura sobre los rieles 2'4": peso de cada carro 2 toneladas; i peso neto de la carga 6 toneladas.

Estos aforos, denominados estrechos, tienen la ventaja de poder seguir las sinuosidades de un terreno accidentado con facilidades i economías mui superiores sobre los aforos anchos. Baste saber que los radios de 207 piés para el primero, i 250 piés para el segundo, corresponden a curvas equivalentes al radio de 1,000 piés para el aforo de 5½ piés.

Comparando el aforo de 2'9" con el de 5'6" halla Spooner las siguientes ventajas económicas: 1.° de un 35 a 37 °/° en el establecimiento i equipo de la línea: 2.° de un 8 a 10 °/° en la conservacion del equipo i línea: 3.° de un 15 a 17 °/° en el costo de los fletes. Tambien anota un 15 a 17 °/° ventaja de suavidad en la mejor reparticion de la gradiente.

Pero el tratado de los aforos es largo, merece el estudio concienzudo que le dedicó Spooner en la obra citada, i tratándose de las curvas en especial, no se debe ir mas allá de la parte en que puedan tener relacion, que por cierto es poca cosa, i que consiste en la siguiente vulgar apreciacion: el mal trazado de las líneas férreas ha hecho i hace temibles las oscilaciones de los rodados a la entrada i salida de las curvas estrechas, i para evitar los siniestros que pueden ocasionar esas oscilaciones, no han sabido hacerlo de otro modo que aumentando el ángulo de estabilidad por el ensanche de la base de los rodados, es decir, aumentando el aforo.

De modo que la sèguridad que esclusivamente debia buscarse en el equilibrio i perfecto contrapeso de las fuerzas centrífuga i centrípeta al pasar por las curvas, que no lo puede producir sino el estudio i la ciencia en el trazado i locacion de los rieles de esas curvas, lo han buscado i creido hallar en el mayor ancho de los aforos, cuando en estos aforos anchos no se halla otra cosa que un aumento de dificultades para el trazado, un mayor gasto inútil, una disminucion forzosa en la velocidad, i no pocas veces el peligro mismo que se trata de evitar, sobre todo cuando el terreno es accidentado i de fuerte pendiente.

Una enumeracion jeneral de los aforos que sucesivamente han ido adoptando las diferentes naciones, pondrá mas en madifiesto las precedentes aseveraciones.

Aforo—7' en el primer ferrocarril de Inglaterra.—6' en el primer ferrocarril de Norte-América.—5.'6" en Sud-América, Canadá, India, Portugal i España.—5.'3" en Sud-América, Australia, e Irlanda.—5' en Rusia i Cerdeña.—4.'8"½ en Norte i Centro América, Austria, Béljica, Canadá, Cabo de Buena Esperanza, Dinamarca, Inglaterra, Ejipto, Francia, Italia, Nueva Gales del Sur, Noruega, Prusia, Cerdeña, Escocia i varias otras naciones: este aforo denominado angosto, ha sido admitido como mínimo i preferente por la jeneralidad de las naciones hasta época no mui remota. Esta época llegó cuando aun los ferrocarriles de este aforo angosto, fueron un fuerte gravámen para el Gobierno que los subvencionaba, o una pérdida para las sociedades que los emprendian o una imposibilidad para establecerlos en terrenos accidentados i de fuerte pendiente, i entónces apremiados por la necesidad de ser económicos, i la posibilidad del trazado, fueron adoptándose los siguientes aforos que denominaron estrechos.—4' en la India.—3'8" en Béljica.—3'6" en Noruega i Sweden.—3'4" en Francia.—i 1'11"½ en Inglaterra.

Estos ferrocarriles de aforo estrecho, los unos de sangre, como lo fué el de Festiniog, i los otros con máquinas de fuerza mediocre, prestaban un servicio proporcionado a las fuerzas de locomocion que tenian. Llegó la invencion de Fairlie, i desde entónces esos ferrocarriles de aforo estrechos prestan servicios iguales a los otros, sobrepujándolos en economías. Los mejor trazados como el de Festiniog pueden ser recorridos con mayor velocidad, i los otros con marcha mas módica i precavida.

Terminaré este pequeño estudio con las siguientes concluciones: *Primera:* la seguridad i perfecta estabilidad de un tren para reco-

rrer una línea férrea pende pura i esclusivamente de la fuerza de la máquina, i de la perfeccion de su trazado i colocacion de sus rieles, i esta perfeccion del trazado en las curvas estrechas no puede obtenerse sino por la adopcion de la parabólica, única curva que permite establecer el desnivel relativo de los rieles en perfecta compensacion de las fuerzas centrífuga i centrípeta. *Segunda:* la cuestion del aforo es secundaria, i no debe tomarse en consideracion, sino en cuanto a tener esta o aquella capacidad en los carros de carga, segun el comercio a que haya de ser destinado el ferrocarril en proyecto.

Una palabra sobre nuestros puentes definitivos.—Comunicacion del injeniero don Valentin Martinez.

ADVERTENCIA.

No es mi propósito hacer la crítica del proyecto sobre puentes definitivos que por encargo del supremo gobierno hizo el injeniero señor A. Lèvêque; pero sí diré que la comision de injenieros, señores Lyon, Poisson, Hilman i Lastarria, al condenar ese proyecto como sistèma, declaró que los precios de las diferentes unidades de trabajo eran demasiado bajos; de suerte que si un puente, segun el proyecto, deberia costar 250,000 pesos, por ejemplo, en la ejecucion podria costar 300,000.

Llamo la atencion sobre esta circunstancia, por cuanto tengo por objeto mostrar la economía que mi proyecto realiza sobre el proyecto del señor Lèvêque.

PROYECTO.

Se sabe que la parte mas difícil en la formacion de un proyecto de puente es la determinacion de su desembocadura i la naturaleza de las fundaciones, todo lo cual exije un conocimiento completo de la fuerza i direccion de las corrientes, la resistencia del lecho i la magnitud de las creces.

Con el propósito de adquirir esos conocimientos hice un viaje de estudio a los rios del sur de la República. Mis esperimentos han sido completos en el Bio-Bio i concluyentes en el Maule i demas rios del sur aquende el Bio-Bio.

Un hecho mui notable i que está en conocimiento de todos, es que nuestros rios no tienen un réjimen fijo. El estado de equilibrio

entre la accion de las corrientes i la resistencia del lecho cambia de un dia a otro, notándose a veces con una crece pequeña que el brazo principal de un rio abandona su lecho para tomar otro mui distinto, cegándose completamente el primero. El resultado de estas divagaciones de la corriente principal es atacar incesantemente, ya una ribera ya la otra, produciendo muchas veces graves perjuicios en las propiedades riberanas a la vez que un ensanchamiento de la caja del rio. Este ensanchamiento, que es una nueva causa de divagacion de la corriente, amenaza mas i mas los arranques o terraplenes de acceso de los puentes en que no se ha consultado medida alguna para procurar al rio un réjimen estable.

Considero sumamente grave esta circunstancia, cualquiera que sea el largo que se le de al puente, i apropósito de esto quiero recordar lo sucedido en el puente del Maipo. Se dió a ese puente todo el largo que pudo dársele i una altura mas que suficiente para las mas grandes creces, i sin embargo una de las corrientes principales ha atacado el estribo sur i ha cortado el tráfico, creo que en mas de una ocasion. Esto no habria sucedido si el sistema de puente adoptado obligase a la corriente principal a tomar el centro de la caja.

El sistema que propongo consulta, a la vez que una grande economía, las ventajas de una duracion indefinida, i de dar al rio en las cercanias del puente un réjimen estable.

Esposicion del sistema.—Consiste mi sistema en constituir nuestros puentes de un gran tramo central de 80 metros en combinacion con tramos de 11,50 metros que continúan el primero hasta las riberas.

El tramo central es en las grandes creces oomo en las pequeñas el cauce obligado de la mayor corriente; se formará, pues, un canal que subsistirá siempre obligando al rio a tomar un réjimen estable.

En los pequeños tramos en que no hai socavamiento posible mas allá de cierto límite i en que las aguas tienen ménos libertad para moverse, habrá una velocidad relativamente pequeña, por cuyo motivo las fundaciones tienen una profundidad creciente desde 3 mertos en la ribera hasta 9 metros en los machones del tramo central.

Complementa esta disposicion una muralla radier al lado abajo del puente i que une las riberas a los machones del tramo central. Esta muralla, cuya cresta está perdida de 2 metros bajo el lecho, tiene una profundidad creciente de las riberas hácia el centro.

Ella impide que el socavamiento en los tramos pequeños pase de 2 metros i obligá al rio a canalizarse en el centro.

Bajo el punto de vista económico tiene este sistema la ventaja de poder fundar fuera del agua únicamente con el ausilio de la bomba centrífunga, pues el tramo central que propongo de 80 metros para los rios Maule, Ñuble i Bio-Bio salva la corriente en la baja de las aguas a inmediaciones del trazado de la línea. Soi de ello testigo presencial.

Las fundaciones que conviene emplear son, pues, por escavacion en zanja.

Los demas rios necesitan un tramo central mucho menor, exepto el Laja, para el cual propongo tramos de 8 metros con machones metálicos clavados a martinete; i la razon que tengo para pensar así es que en las grandes creces el Bio-Bio tranca el Laja en el lugar del puente que es tambien el de su desembocadura, produciendo en el Laja un verdadero remanso, i por consiguiente, el puente no será jamas obstáculo a la corriente como no lo fué en la gran crece del 77 a pesar de que los tramos son solo de 6 metros con cepas de madera.

Lo que puede suceder en el Laja es que su fondo, que es de pura arena hasta una gran profundidad, se socave en la decrece de las aguas; pero el pilote metálico, penetrando perfectamente en la arena, podrá llegar con suma facilidad hasta el suelo firme i arraigarse en él.

Los apoyos son (exepto en el Laja) de albañilería, con cabezos o puntas de diamante de piedra granítica canteada.

La superstructura la constituyen dos vigas parabólicas (faja inferior recta, faja superior curva) de enrejado para los tramos centrales i una arqueria de ladrillo para los tramos pequeños.

La superstructura del Laja la constituyen dos vigas contínuas metálicas de alma llena.

PRESUPUESTO.

Me resta solo dar el costo de estas obras i compararlo con el que arroja el proyecto del señor Lévêque para apreciar la economía que realiza mi proyecto.

Podria dar un presupuesto detallado que consultase nuestro material de ferrocarril, el cual es mas liviano que el material de las grandes líneas europeas; pero prefiero dar la cubicacion de las obras de arte por la de obras idénticas citadas por los distinguidos injenieros Mrs. Regnauld i Godard.

En cuanto a los precios de las unidades de trabajo i materiales chilenos, los tomo tambien en una obra idéntica, la construccion del ferrocarril de Santiago a Curicó. Estos precios los ha conservado en todos sus detalles el distinguido injeniero señor J. M. Barañao.

Para simplificar la marcha que me conduce a la comparacion que tengo en vista, no tomaré en cuenta el tramo central, porque, si bien es cierto que la superstructura de ese tramo es un tanto mas cara por metro corrido que la de los tramos del proyecto del señor Lèvêque, por razon del mayor largo, tambien lo es que la economía sobre la fundacion por el aire comprimido de 4 tubos compensa sobradamente aquel exeso.

Paso a ocuparme de los viaductos de albañilería que unen el tramo central a las riberas.

Suponiendo que los rieles se encuentren a 15 metros sobre el plano medio de las fundaciones, isiendo de 10 metros los claros i de 4 el ancho del puente (1.m83 para la via i 2 veredas para los camineros), tendremos entre dos ejes, segun cubicacion dada por Godard sobre el plano de los arranques de las bóvedas, 102 metros

cúbicos	102	
Un machon de 8,5 metros de alto por 1,5 grueso i 5 de largo, nos da	63	
11,5 metros muralla radier, nos dan	57	50
Suma	222	50
De éstos, 72 metros cúbicos son de albañilería de sujecion en bóveda (ladrillo de greda bien cocida con cimiento Portland), a $ 9.25 metro cúbico (1)	$ 666	00
7 metros cúbicos albañilería ordinaria en los muros de frente, a $ 6.36 id. id.	44	52
23 metros cúbicos hormigon débil para relleno encima de los arcos, a $ 2.51 id. id.	57	73
6 metros cúbicos piedra granítica canteada, a $ 11 id. id.	66	
87.50 metros cúbicos albañilería ladrillo cimiento Portland, a $ 7 id. id.	612	50
26.50 metros cúbicos albañilería ordinaria (calgrasa), a $ 6.36 id. id.	168	54
60 metros cuadrados capa hidráulica, a $ 0.80 metro cuadrado	48	
Mas 23 metros lineales barandilla de claros, a $ 8 metro cúbico	24	
Suma	$ 1,687	29

(1) Estos precios consultan un 10 por ciento de ganancia para el contratista i un 5 por ciento de herramientas e imprevistos.

ESCAVACIONES.

En 18.5 metros lineales de zanja tenemos 462 metros cúbicos (25 por m.)

El valor del metro cúbico ha sido, segun el injeniero Barañao, de $ 0.288 en escavacion en seco, a lo que debemos agregar el recargo por bombas i locomóviles.

Bombas i locomóviles.—Supondré el trabajo establecido en 150 metros de zanja i que las filtraciones alcancen a 10 regadores o 150 litros próximamente por segundo. En tal suposicion se necesita una bomba que arroje 9,000 litros por minuto.

El precio de esta bomba en la fábrica de Mr. Malo i

Bellville, es de 1,800 francos	$ 360
Los tubos cuestan 250 francos	50
El cambio	100
Comision i trasporte	60
Suma	$ 570
Otra bomba de repuesto	570
Total	$ 1,140
Estas bombas en servicio activo pueden durar diez años, pero supongo que solo duren tres. Tenemos, pues, que al fin de tres años las bombas cuestan 1,140 pesos, mas los intereses de esta suma por diez años	1,140
Suma	$ 2,280

En cuanto al locomóvil observaré, en primer lugar, que siendo 150 litros por segundo la cantidad de agua elevada a un máximum de 7.50 metros, el locomóvil debe ser capaz de 15 caballos vapor.

El locomóvil de esta fuerza cuesta en Francia, en la fábrica de Hermann La-Chapelle, 11,700 francos, empaquetada, o sea	$ 2,340
Cambio	585
Comision i trasporte	345
Suma	$ 3,270
Otro de repuesto	3,270
Suma	$ 6,540

Estos locomóviles en servicio activo pueden durar diez años, pero yo supondré que solo duren tres años. Su valor al fin de tres años es, pues, de 6,540 pesos mas los intereses de esta suma por diez años, o sea	$ 6,540
Dos mecánicos i dos fogoneros en 900 dias.....	5,400
El locomóvil gasta 3 kil. de hulla por hora i por caballo, o sea 972 toneladas de carbon en 21,600 horas, las cuales cuestan a razon de 15 pesos tonelada	14,580
Suma.....	33,060
Valor de las bombas.....	2,280
Valor de los locomóviles.....	33,060
Total jeneral.....	$ 35,340

Por otra parte, en tres años de 300 dias de trabajo al año tenemos 900 dias o 1,800 jornadas de peon.

En cada 2 metros de zanja trabajan tres hombres (un palero i un barretero abajo i un palero arriba) los cuales hacen juntos 6 metros cúbicos por jornada, o sea 450 metros cúbicos en 150 metros de zanja. Como son 1,800 las jornadas, se tendrá

$$1{,}800 \times 450 = 750{,}000 \text{ metros cúbicos;}$$

por consiguiente el recargo del valor del metro cúbico en zanja por razon de los locomóviles i de las bombas es

$$\frac{35340}{750000} = 0.\ 0471 \text{ pesos.}$$

Mas un 10 °/₀ de direccion, o sea $ 0.052 por recargo del metro cúbico puesto a seco.

El precio del metro cúbico de escavacion es, pues, de..	$ 0 34
Mas un 20 °/₀ de imprevistos, o sea.....	0 06
Suma.....	$ 0 40

18.5 metros de zanja costarán 0. 40×18.5×25=$ 184.80.

Resulta que 11.5 metros de puente cuestan:

Escavacion.....	$ 184 80
Albañilería.....	1,687 29
Suma.....	1,872 09

i por metro corrido $\frac{1872.09}{11.50} = 162$.

Segun el presupuesto del señor Lèvêque, el metro lineal de puente cuesta 698 pesos, i segun mi proyecto solo cuesta 162 pesos; resulta, pues, una economía de 536 pesos, es decir, una economía de 77 °/₀.

En el puente del Laja i demas rios la economía es aun mayor; en el Laja, porque solo se necesitan tramos de 8 metros, i en los demas rios porque el tramo central es menor que 80 metros, i la altura media de la obra, menor que 15 metros.

Para tener una idea de la economía total, baste decir que pasan de siete los puentes que hai que construir, los cuales componen mas de 3.5 kilómetros.

Suponiendo que solo sean 3.5 i deduciendo $\frac{1}{2}$ kilómetro correspondiente a 7 tramos centrales, nos quedan 3 kilómetros de viaducto. A estos 3 kilómetros corresponde una economía de un millon seiscientos ocho mil pesos. Esto es sin tomar en cuenta:

1.° El bajo precio de las unidades de trabajo en el proyecto del señor Lèvêque (segun informe de la comision encargada de examinarlo);

2.° La rapidez de la ejecucion;

3.° La superioridad incontestable del puente de material sólido que tiene una duracion indefinida i que no necesita conservacion.

4.° La proteccion a la industria del país.

Santiago, marzo 18 de 1879.

CIENCIAS NATURALES. Viaje al cerro de la Campana.— Comunicacion de los señores Luis L. Zegers i José Alberto Bravo, a la Facultad de Ciencias Fícicas i Matemáticas.

La ascension al cerro de la Campana es un hermoso viaje de primavera u otoño. Saliendo de San Francisco de Limache en direccion a Olmué, se deja a la izquierda del camino una estensa loma que va rápidamente ascendiendo hasta formar uno de los contrafuentes del cerro de la Campana.

El pequeño pueblo de Olmué, situado en las onduladas vertientes de esos cerros, forma con sus huertos, viñedos i hortalizas un pintoresco paisaje, cuyo fondo lo cierran varias quebradas en las que va en rápido ascenso a estrecharse i perderse el hermoso valle de Limache.

El camino se interna por el fondo de la quebrada del Granizo, i se convierte luego en una estrecha senda, por la cual bajan las tropas de mulas que acarrean los minerales de las principales minas de aquel cerro. Las cabalgaduras suben penosamente el estrecho i áspero sendero que serpentea por la escarpa del cerro, bajo la som-

bra de árboles corpulentos. La vista cae al fondo de las quebradas i del valle sobre una frondosa vejetacion, en la cual descuellan por su alto follaje los robles, las pataguas, los bellotos, quillayes i huili-pataguas, cubiertas a veces por largas cabelleras de boqui, el que cae en gruesos cordones por los troncos hasta llegar al suelo. La subida dura tres horas a buena uña de caballo hasta llegar a la mina *Mercedes*, en donde se domina una estensa porcion del valle de Olmué.

Poco ántes de llegar a la mina la *Mercedes* llama la atencion la presencia en masas diseminadas de una roca verdosa, homojénea, clorítica, en partes de grano cristalino, que indica la existencia de minerales de cobre.

Las canchas de la mina dan entrada a un socavon que va a cortar la veta principal a los 120 metros. Está enmaderado en partes; sirve para la esplotacion de la mina i como galería de desagüe. En una profundidad total de 110 metros, hai 400 de galerías de arranque sobre las dos vetas principales. Estas corren paralelas de norte a sur a cuerpo de cerro i suelen empalmar. Los minerales que ha producido esta mina han sido cobres de color, abigarrados, piritas cobrizas, cuyos comunes dan leyes variables entre 18 a 30 por ciento; son arjentíferos i auríferos; se presentan con criadero de cuarzo, como en jeneral los minerales cobrizos de la costa; en no pocas muestras se presenta el oro a la vista. Actualmente pertenece esta mina al señor don Remijio Jamet, i en ella trabajan unos 40 a 50 mineros, que han estraido en la última temporada de cuatro meses unos 50 cajones de pirita cobriza, que es trasformada en ejes en Llaillai.

Las casas están a 871 metros sobre el nivel del mar, altura calculada por las observaciones siguientes:

Barómetro a las 10.30 P. M., 696.6 milímetros.

Termómetro adjunto, 18.3 grados centígradros.

Barómetro al nivel del mar, a la misma hora, 760 milímetros.

Termómetro, 17 grados centígrados.

Es preciso tomar las cabalgaduras a la 2 A. M. si se quiere llegar a la cresta del cordon de la Campana al despuntar la aurora. La ascension sigue haciéndose mas pendiente sobre una mala senda, que a trechos orilla declivios bastante colgados del cerro. La vejetacion no disminuye; pero ya escasean el boldo, el quillai, el litre i el lilen, mostrándose tupidos los coligües i robles.

Las cabalgaduras terminan su fatigosa subida en las canchas de la mina abandonada que se llamó *Pronosticada*, i es una larga

meseta formada por los desmontes de la mina. La veta principal parece ser el afloramiento, en esta parte del cerro, de las de la mina *Mercedes*. Se la ha esplotado sin método alguno, buscando el beneficio por medio de chiflones que en gran parte se encuentran o aterrados o llenos de agua. Los inmensos desmontes manifiestan que se ha hecho un largo trabajo, i abundantes muestras desparramadas dejan ver un criadero cuarzoso i la presencia de pirita de hierro, demostrando que esta mina ha broceado en estas condiciones.

La meseta domina dos profundas quebradas, cubiertas de espesa vejetacion, i el valle de Limache apénas se divisa por entre las sinuosidades de los cerros que interceptan la vista por todas partes. Mirando a la cumbre de la Campana se ostenta un inmenso farellon, que viene divisándose desde el fondo de las quebradas i que parece dominar la montaña, pero que oculta la cresta verdadera. La marcha a pié, que desde este punto debe emprenderse, se hace bajo la ilusion de que pronto se estará en la cumbre, la que se juzga erradamente a 250 o 300 metros de altura.

Es preciso disponer el ánimo a cuatro horas de mala subida por una escarpada huella, cubierta a trechos por robles i huili-pataguas de poca corpulencia, pero donde se encuentra agradable descanso i comienza a dominarse un vastísimo panorama. Se borra la huella, escasea la tierra, siendo reemplazada por quiebras, que caidas de las alturas han seguido el talud de la montaña.

Al llegar al pié del gran peñon divísase el valle de Limache cubierto de verdura, cuyo diversos matices aparecen como desleidos i envueltos en una lijera gasa azulada, i volviendo la vista queda a veinte pasos el flanco parduzco, desnudo i vertical del colosal monolito de mas de cincuenta metros de altura, dirijido de oriente a poniente, hendido en partes hasta su base, manchado a trechos por rojizos líquenes i presentando sus clivajes una lijera inclinacion al oriente. Elévase esta altísima mole en medio de un destrozo de rocas que llenan sus demas costados, como grandiosa articulacion de las vértebras del cerro.

Recorriendo el flanco se llega a la parte mas fragosa de la subida. Preséntase al frente un inmenso declivio cubierto con un hacinamiento de rocas destrozadas, detritus que sigue resbalándose i subdividiéndose hasta convertirse en tierra, que forma los tramos mas suaves de faldeo. Aquí puede estudiarse la formacion del cerro por hallarse fracturadas i revueltas las rocas de solevantamiento que lo constituyen. Los bloques presentan a veces for-

mas prismáticas, a veces paralelipípedos i en ocasiones romboedros perfectos, producidos por la talla de la roca, segun sus clivajes. En su totalidad son rocas graníticas mas o ménos descompuestas, i predominan diversas especies, principalmente sienitas. La constitucion granítica de las rocas i de los criaderos de los filones metalíferos, asi como la ausencia de toda estratificacion, demuestran la formacion plutónica de este cerro, enteramente análogo al subsuelo granítico de toda la rejion de Valparaiso. Encuéntranse a trechos anchos afloramientos de hierro magnético de grano cristalino mui fino, lo que demuestra la razon de la presencia de éste en las arenas de las playas de la costa. Apesar de la fragosidad de estos cerros, las vertientes cubiertas de tierra, sustentan una espesa vejetacion, lo que, unido a las condiciones locales de la suavidad del clima, se esplica por la descomposicion de abundantes rocas felspáficas.

Por entre las ásperas rocas de estos desmontes naturales queda descubierta la roca firme i viva del cerro. Se encima la cresta para seguir sobre la cuchilla que es la parte accesible de la montaña. En este punto la pendiente es mas precipitada, mayores los fragmentos de las rocas, falta la vejetacion de arbustos i aun de yerbas i queda hora i media de subida hasta la cumbre. La que se domina primero no es la mas alta, queda a unos doscientos metros de la segunda, que es el punto culminante del cerro.

No se encuentra aquí meseta alguna ni aun trechos cubiertos de tierra; por donde quiera que se mire, sobre la cresta i sus precipitados descensos, solo se ve inmensos hacinamientos de rocas, como el destrozo de un cataclismo. La cadena árida i pedregosa se alza i se deprime en grandiosas sinuosidades serpenteando en su base en ámplias ondulaciones; se bifurca, subdivide i desprende en ramales que van en todos sentidos suavizando las largas pendientes en los valles que llenan el fondo de las hoyas, formados entre los cerros i que se despliegan en suave descenso hácia la mar.

Estendiendo la vista al inmenso panorama se divisa una estensísima porcion de la cadena de los Andes, cuyos macizos miden de altura en esas latitudes mas de 5,000 metros; i sobre esta grandiosa base se alza majestuoso el Aconcagua, cubierta su cúspide por estenso penacho de nubes que envuelven sus eternas nieves; hácia el sur los imponentes picos del cerro del Plomo con sus triples agujas, el inmenso solevantamiento que constituye el macizo del Tupungato, dominado por un agudo ápice, el San José, i tras de éste el volcan de Maipo i otras cumbres que se acumulan

en perspectiva hasta perderse en el horizonte. En un plano ménos lejano se dibuja la negra silueta de los cerros llamados Altos de Catemu, del Roble, de Panquehue. Aun mas próximo se perfila el cerro de Caleo, sobre el cual vienen a reunirse ramificaciones del cerro de Ocoa i del Roble, el cual, corriendo de norte a sur, desprende varios cordones a la costa, de los que uno forma el cerro de la Campana. Entre estas ramificaciones quedan los fértiles valles de Ocoa, Quillota i Limache. Siguiendo la pendiente de los valles, sobre los cuales parecen tenderse las faldas de los cerros de Margamarga, Limache i Quilpué, se dibuja un vastísimo horizonte trazado por la línea del océano i cubierto en esta ocasion por gruesos copos de nubes en forma de cúmulus.

La aurora vista desde esta cumbre, es un espectáculo admirable. La oscura silueta de los Andes se pierde en el negro de la bóveda, ménos en una larga estension en que se destaca limpiamente sobre el fondo que comienza a clarear. El color del cielo en varios boquetes de la cordillera es trasparente i nítido en medio de los mas fugaces i cambiantes matices del ópalo; a trechos se destellan ráfagas de luz, que cortan el cielo diverjiendo en inmensa estension hasta perderse i diluirse en lo oscuro del espacio. En medio de esos haces de luz tórnase el cielo de sonrosado en verde mar, de celeste en azul turquí de una riqueza i limpidez inesplicables. En medio del alba todavía destellan las estrellas i mas brillantes titilan al traves del manto azul del cielo. El sol aparece razando con sus rayos debilitados i enrojecidos por la bruma i húmeda atmósfera de la mañana las mas altas cumbres de la cordillera de la costa, reflejándose en las plateadas nieves; i lentamente se inclinan sobre los llanos dormidos bajo una alba capa de vapores i nubes. Las sombras se definen i corren a replegarse tras los cerros en prodijiosa rapidez. Sobre los valles, llenando hasta un mismo nivel todas las sinuosidades de las quebradas, se suspende hasta perderse de vista un grandioso estrato de nubes, como si el océano hubiera roto los diques de la costa i precipitádose tierra adentro envuelto en blanca espuma, i dejara a trechos alzarse las mas altas cumbres. El calor de los primeros rayos hace desvanecer las neblinas que besan las pendientes de los cerros i la capa de vapor de agua se despeja poco a poco i disuelve en la atmósfera, se repliega en gruesos copos, se amontona en la parte mas apartada de los valles, a donde quedan a mayor altura del suelo, i por fin forman un alto nublado sobre las lomas de Valparaiso. A la accion de los calientes rayos del sol se une

Era interesante observar si se percibian los puntos neutros o sea aquellos en que la polarizacion desaparece como se ha observado repetidas veces en Europa; pero siendo éste un estudio delicado i obtenido en una série de observaciones, baste por ahora afirmar que se notaron algunos puntos neutros. Estos estudios abren el campo a una série de observaciones importantes sobre polarizacion, diafanidad i color del aire.

La cantidad de calor que almacenan e irradian las rocas sobrecalentadas por un sol abrasador de verano, que elevaba el termómetro a la sombra i encubierto a 33 grados centígrados, hace abrumadòra la estacion por muchas horas en aquella cumbre donde falta el agua.

Es preciso asirse de las agudas i calientes rocas para no resbalar con ellas en la pendiente de bajada. A trechos es preciso apoyar la punta del pié en las hendiduras de las grandes rocas que quedan desnudas en medio del rodado; i deben desviarse los turistas de una misma línea de descenso para esquivarse a las grandes piedras que suelen desprender los que vienen mas arriba, i que chocan con otras o resbalan por el desmonte. En poco mas de dos horas de rápido descenso se toman las cabalgaduras en las canchas de la *Pronosticada,* para llegar en poco mas de una i media a la mina *Mercedes.*

En la mañana del 12 de febrero el barómetro dió en este lugar por término medio de una serie de observaciones reducidas a cero grados, 682.9 milímetros i la temperatura del aire 18.3 grados centígrados. Un termómetro de mínima i un sicrómetro espuestos convenientemente durante la noche anterior dieron: el de mínima 15.8 grados centígrados; tension del vapor 8.01 milímetros i humedad relativa 52.

Una buena marcha en la bajada a Olmué i un galope en el pintoresco camino de Limache toman dos horas i media de tiempo. El barómetro daba en una serie de observaciones en Limache 745.4 milímetros reducidas a cero grados, i el termómetro 24.2 grados centígrados.

Valparaiso, 17 de febrero de 1879.

MEMORIA justificativa del proyecto sobre puentes definitivos, por don Valentin Martinez.

De mis esperimentos i observaciones hechos en los rios del sur a fines de febrero del presente año, he podido concluir que el rio Maule será en cualquiera ocasion el mas impetuoso de nuestros rios. Por este motivo será el que tomaré como ejemplo para justificar el sistema de puentes que propongo.

Es un hecho que en la época a que me refiero, el brazo principal de dicho rio en el lugar donde está situado el puente, solo tenia un ancho de 58 metros. Se vé, pues, la inutilidad de emplear fundaciones por el aire comprimido i la posibilidad de emplear la fundacion por zanja con solo adoptar un tramo central mayor que 58 metros. Si propongo un tramo central de 80 metros, es por consideraciones de otra especie que espondré mas adelante.

Lo que caracteriza mi sistema no es solo el empleo de un gran tramo central en combinacion con tramos menores que continúan el primero hasta las riberas, sino el dar al rio un réjimen estable canalizándolo en el centro, dándole de esta suerte un cauce obligado que seguir. Resulta de esto que los arranques i estribos de los puentes quedan así léjos de la accion que con tanta frecuencia los destruye, pudiendo, ademas, disminuir gradualmente la profundidad de las fundaciones del centro hácia las riberas. Por esto el proyecto consulta una profundidad de 9 metros para las fundaciones de los machones del tramo central i solo 3 metros en las riberas. Esta profundidad mínima está suficientemente justificada por la poca enerjía de la corriente en esos puntos i por la imposibilidad del socavamiento mas allá de cierto límite. Este límite es la cresta de la muralla radier contínua desde las riberas hasta los machones del tramo central.

No necesito agregar que este conjunto de disposiciones es lo que produce la enorme economía que puede realizarse en la construccion de nuestros puentes definitivos.

Para justificar las dimensiónes adoptadas necesito dar a conocer la velocidad máxima, el gasto o caudal de agua i la mayor altura de éstas en la mas grande crece de que hai memoria.

A juicio de personas que merecen mucha crédito, la crece del 77 es la mas grande que se haya conocido hasta ahora. Desgraciadamente no he encontrado a nadie que haya medido la velocidad de las aguas del Maule; i las apreciaciones que de ella me han hecho, me

parecen demasiado exajeradas. El ancho mismo de la corriente no se conoce con precision i mucho ménos la profundidad que tomaron las aguas.

Me he visto, pues, obligado a apoyarme en otro órden de ideas, tomando siempre las circunstancias mas desfavorables en los límites de lo posible. Así, supondré que la crece fué producida:

1.° Por la mas intensa lluvia que es lícito suponer;

2.° Que la zona que abrazó fué la mayor posible;

3.° Que su duracion no tuvo límites;

4.° Que el suelo se hallaba completamente impregnado de humedad.

Intensidad de la lluvia.—No he podido obtener datos meteorolójicos relativos a la cuenca del Maule. Por este motivo he sido conducido a exajerar la intensidad de la lluvia, suponiendo que haya sido tan récia como la mas fuerte lluvia caida en Valdivia.

«El máximum de la lluvia caida en 24 horas durante los años de 1852 hasta 1878, dice el señor F. Vidal Gormaz en sus instrucciones sobre el litoral de Valdivia, ha sido de 143 milímitros, que ocurrió el dia 22 de junio de 1856, siendo algo frecuente que alcance a 8 i 10 centímetros.»

Zona abrazada por las lluvias.—Es un hecho que cuando en los planes llueve, en las altas cumbres neva i la zona de las nevazones es mas o ménos grande, segun las circunstancias; pero la opinion jeneral es que mas arriba del valle central llueve en la tercera parte de la cuenca i neva en los $\frac{2}{3}$ restantes. Sin embargo, supondré que llueve en la mitad i tambien que en el corto tiempo de la lluvia el derretimiento de las nieves alcance a $\frac{1}{5}$. Tenemos, pues, que caen 143 milímeros de agua en la mitad de la cuenca o 71 milímetros en toda la cuenca, i que en la otra mitad llueve $\frac{173}{5}$ o $\frac{173}{10}$ en toda la cuenca, es decir, 17 milímetros, lo que sumado nos da 88 milímetros en 24 horas o sea $\frac{88}{36400}=0^{m}000001$ por segundo.

Por otra parte, la estension de la cuenca del Maule que está aguas arriba de la seccion del puente, es próximamente 3000 quilómetros cuadros o sea 3000000000 metros cuadrados.

Duracion de la lluvia.—Supondré tambien que la lluvia sea bastante prolongada para que el gasto por segundo en la seccion que se considere llegue a un máximum, en otros términos, para que ese gasto sea igual al total de agua caida en toda la cuenca en un segundo.

Estado del suelo.—Supongo tambien que ántes de principiar la

lluvia, el suelo se halle completamente impregnado de agua, de modo que ni una sola gota se quede en camino.

Aunque es dudoso que cada una de estas hipótesis se realice i mucho ménos todas ellas simultáneamente, sin embargo lo supondré para alejar toda duda acerca de los resultados a que voi a llegar.

En resúmen, el total de agua caida por segundo seria $0^m \cdot 000001$ en una estension de 3000000000 metros cuadrados o sea 3000000000 $\times$ 0.000001 = 3000 metros cúbicos por segundo.

Ahora bien, no es exajerado suponer que en las grandes creces se tenga en el canal central una profundidad de 6 metros, lo que da 80 $\times$ 6 = 480 metros cúbicos como seccion de escurrimiento. ¿Cuál seria la velocidad correspondiente? Quiero suponer que sea solo 5 metros por segundo i por consiguiente el gasto seria de 480 $\times$ 5 = 2400 metros cúbicos.

La crece estraordinaria de que vengo tratando se escurriria, pues, casi en totalidad solo por el tramo central pasando por los tramos pequeños una altura de agua cuando mas de $0^m \cdot 40$.

Se puede, pues, asegurar que aun las mas grandes creces dejarian en seco 420 metros de la caja del rio que son precisamente los ocupados por los tramos pequeños.

No obstante, supongo que las aguas alcancen una profundidad de 9 metros en el tramo central i 3 en los pequeños con una velocidad media de 5 metros, lo que corresponderia a una crece de 9900 metros cúbicos. En tal caso, teniendo solo tres metros de profundidad la lámina de agua que se escurriria bajo los arcos estaríamos en el mismo caso que el brazo central del rio Maule en la época en que lo visité. De los variados esperimentos que hice resultó una velocidad máxima de $2^m \cdot 70$, una velocidad media de 2.16 i en el fondo una velocidad de 1.60 solamente.

Escusado me parece probar que aun para este caso las dimensiones adoptadas son mas que suficientes i que la velocidad del fondo apénas arrastraria la capa de suelo removido que existe, segun el proyecto, sobre la cresta de la muralla radier.

Santiago, febrero 28 de 1879.(*)

(*) La fecha del Proyectoes 28 de febreto, i no 28 de marzo como equivocadamente aparece.

MEMORIAS CIENTÍFICAS I LITERARIAS.

MEDICINA. La disenteria, i en especial su tratamiento por el método empleado en las posesiones inglesas de la India.—Memoria de prueba para optar al grado de Licenciado en la Facultad de Medicina por don Juan Manuel Salamanca.

Señores:

La disenteria no es solo el privilejio esclusivo o la fatal herencia de los paises cálidos. Entre nosotros vemos tambien diariamente derramarse lágrimas de duelo sobre los restos de existencias queridas, arrebatadas a los golpes de tan cruel padecimiento. Nuestro bello Chile, apoyando su diestra en el muro inespugnable de granito de los Andes; mirando hácia su izquierda las mansas olas de un inmenso mar; reclinada su cabeza en los secos arenales de un desierto; hundidos sus piés bajo el manto del hielo eterno de los polos, ha podido quedar risueño i tranquilo miéntras las repúblicas vecinas han sido cruelmente desvastadas por *el cólera, la fiebre amarilla i la malaria.* Pero ni lo benigno de su clima, ni sus frondosas selvas, ni sus valles amenos, han bastado a salvarlo de los estragos de la disenteria que, puede decirse, reina endémicamente entre nosotros i ha hecho de nuestro hermoso suelo uno de sus hijos predilectos. De aquí por qué la he elejido como tema para la memoria de prueba que me exijen los estatutos universitarios para optar el grado de Licenciado en la Facultad de Medicina.

Nihil novum sub sole, ha dicho el sábio. Tal puedo deciros yo sobre mi memoria. Conocida la disenteria desde Hipócrates, estudiada i tratada por las mas altas celebridades que desde esa época hasta nuestros dias han brillado en medicina, comprendereis mui bien que nada de nuevo podré presentar delante de vosotros; nada que no haya sido escrito i analizado por muchos i notables escritores; pero la estremada frecuencia de esta enfermedad entre nosotros bastará para justificar mi eleccion. Por otra parte, no es mi objeto hacer un tratado completo de la disenteria. Quiero mui particularmente llamar vuestra atencion hácia un método de tratamiento, entre nosotros, tan injustamente despreciado como es de poco conocido, a pesar de que, sin duda, es el mejor de todos: hablo de la ipecacuana en

altas dósis, segun el método casi esclusivamente empleado en las posesiones inglesas de la India.

Trataré, pues, mui sumariamente todo lo que concierne a la naturaleza, desarrollo i curso de la enfermedad, para hablar mas detalladamente en lo que toca a los diversos sistemas de tratamiento que contra ella se han usado, i buscaré de esplicar, en la medida de mis fuerzas, el modo de obrar i las razones fisiolójicas de la supremacia que el *método de las Indias inglesas* tiene sobre cualesquiera de los otros conocidos, pero sin hacer de él un *específico*, en el sentido rigoroso de esta palabra.

Queriendo hacer algo digno de vosotros, algo que pueda interesar vuestro ilustrado criterio, he leido con atencion i detenimiento el interesante artículo de Barrallier en el «Diccionario de Jacoud»; el artículo «Disenteria» del Diccionario en treinta volúmenes, el de Fábres; el bello artículo de Maclean en el «A system of medicine» de Russell Reynolds, traduccion que debo a la galantería de nuestro tan jóven como intelijente doctor, Augusto Orrego L.; los capítulos sobre esta misma materia de las patolojías de Frank, Jacoud, Niemeyer, Grisolle, Monneret, etc.; las clínicas de Trousseau i de Graves; los capítulos sobre *ipecacuana* de las terapéuticas de Trousseau i Rabiteau, de los comentarios del Codex de Gubler, de la materia médica de Bouchardat, etc. Si fuera bastante afortunado para fijar vuestra atencion sobre el tema que pienso desarrollar, quedarian altamente recompensados mis esfuerzos i mi trabajo.

Definicion.—Pero ante todo, ¿qué es la disenteria? Cada autor responde a su manera, i las definiciones que se han dado sobre esta enfermedad han variado hasta el infinito. La palabra misma *Disenteria*, derivada de dos voces griegas que significan «*dificultad, pobreza e intestinos*» parece querer darnos una idea sobre la naturaleza de la afeccion a que se aplica. Cada tratadista, cada médico, amoldándose a las ideas patolójicas reinantes en su época, ha definido esta enfermedad segun su modo de ver i el juicio que se habia formado acerca de su naturaleza. Así, Galeno la llama «*mala tormina intestinorum*»; Celio Aureliano, «*rheumas ventris*» *rheumatismus intestinorum cum ulcere*»; Plinio, «*alvi fluxus torminosus*»; Rostan, «*colitis específica*», etc. Los autores mas modernos, por lo jeneral, se limitan a dar una idea mas o ménos exacta sobre la naturaleza de la enfermedad i a definirla por sus síntomas mas culminantes. Jacoud la define, diciendo: «*Una colitis úlcero-membranosa trasmisible, caracterizada por tenesmo, pujos, escreciones repetidas de mucosidades sanguinolentas i un estado jeneral mas o ménos grave*». Monneret la llama

así «*Una enfermedad jeneral aguda o afeccion febril, caracterizada por una lesion del intestino grueso, cuyos fenómenos son todos los actos posibles de la flegmasia aguda i crónica de la membrana mucosa, i sus síntomas las evacuaciones alvinas muco-sanguinolentas i dolorosas*». Maclean define tambien la disenteria de un modo semejante, agregando ademas la *postracion nerviosa*.

Basta echar una ojeada rápida sobre las definiciones que acabo de apuntar, para convencerse que ninguna de ellas merece propiamente el nombre de tal, i que, si no todas, en su mayor parte son inexactas. Las úlceras intestinales i mucho ménos las falsas membranas, están mui léjos de ser admitidas por todos los autores como una lesion constante i característica de la disenteria. Otro tanto sucede con las evacuaciones sanguinolentas, pues la falta de sangre, en ellas, a veces absoluta, *disenteria blanca* de algunos, se halla perfectamente admitida por todos. Hai mas todavía. Stoll habla de una epidemia en que las evacuaciones faltaron por completo i la enfermedad era únicamente manifestada por *dolores abdominales intermitentes, tenesmo intolerable i esfuerzos penosos*, i la llama *disenteria seca* o *imperfecta*.

Por lo dicho se vé claramente que no tenemos un síntoma patognómonico, una lesion caraterística con qué definir la disenteria, i pasará quizás mucho tiempo sin que los hijos del Oráculo de Cos puedan ponerse de acuerdo en un punto, al parecer, tan sencillo de la enfermedad que tratamos. Mas si vosotros no mirarais como una exajerada pretension que emitiera tambien mi juicio, despues de los grandes nombres que he citado, me atreveria a decir que: «*la disenteria es una enfermedad específica e infecciosa, primitivamente jeneral i de tendencia adinámica, manifestada localmente por alteraciones múltiples i variadas, de naturaleza inflamatoria, circunscritas especialmente al intestino grueso, pero que pueden estenderse a todo el aparato dijestivo.*» Me objetareis talvez que mi definicion es demasiado larga; pero un cuadro tan complejo como el de la disenteria no puede encerrarse en un marco mas estrecho. Por lo demas, la exactitud de los términos de mi definicion, creo poderla demostrar en el discurso de mi trabajo. Si ella no es rigorosamente exacta, al ménos, acercándose mucho a la verdad, tendrá la forma de una definicion que siempre valdrá mas que una descripcion muchas veces incompleta e inexacta.

Division.—Pasando ahora de la definicion a la division de la disenteria, talvez encontramos mayor variedad de opiniones. Hai autores que, haciendo alarde de su fuerza de inventiva, parece han

querido hacer de cada enfermo un tipo de la enfermedad i han creado de cada complicacion una variedad. Así han ideado ocho, diez, veinte i mas formas de disenteria, describiendo aisladamente la disenteria *biliosa, reumática, escorbútica, malárica, maligna, etc.* Pero bien examinado el fondo de la cuestion, vemos que la disenteria no es mas que una en su esencia i que las variaciones que en ella notamos no dependen de otra cosa que de la mayor o menor fertilidad del terreno en que brota, de su grado de desarrollo mas o ménos avanzado o de la concomitancia de otras enfermedades, resultado posible de la misma afeccion o una mera coincidencia. Este lujo de divisiones no hace mas que embrollar el estudio de este estado mórbido i dificultar mas su recta comprension. Por esto son dignos de aplauso aquellos autores que, como Jacoud i algunos otros, han tratado de simplificar cuanto es posible el número de estas divisiones, no admitiendo mas que las que la clínica nos enseña.

Yo, por mi parte, admito con este distinguido patólogo, las formas *esporádicas, endémicas, i epidémicas,* pero sin hacer de cada una un tipo especial, sino como diversos modismos de manifestacion de un solo i único ajente. Entre la endémica, que es la que constantemente reina entre nosotros, distingo dos variedades, conforme a las indicaciones de mi hábil maestro, Dr. Pablo Zorrilla: *la foliculosa,* segun que la lesion intestinal esté circunscrita a los folículos únicamente (disenteria catarral biliosa, etc., de algunos autores) i la *flegmonosa,* cuando la inflamacion invade tambien el tejido clelular submucoso (disenteria inflamatoria, grangrenosa, etc.) A su turno, estas dos formas podrán subdividirse en *agudas i crónicas,* segun la marcha seguida por la enfermedad. Estas últimas divisiones pueden ser aplicadas igualmente a las formas esporádicas i epidémicas; i por lo tanto, en estos cuatro tipos creo comprendida la variedad inmensa de disenterias que se han descrito, i pasaré por alto las complicaciones que pueden dificultar i entorpecer su curso i hasta enmascarar su forma, pues no es mi ánimo el ocuparme de ellas.

Naturaleza i génesis. —Mui estudiado i debatido ha sido el oríjen primero de la disenteria, sin que hasta ahora haya podido arribarse a un resultado definitivo. No solo inútil sino molesto seria entrar al estudio completo de las mil hipótesis que sobre esta materia se han formulado i que sucesivamente han ido suplantándose las unas a las otras. Me bastará decir que la naturaleza íntima de la disenteria nos es hasta hoi desconocida i enumeraré solo algunas de estas hipótesis, entre las que han tenido mayor aceptacion. Celio A. consideraba esta enfermedad como un mero reumatismo intestinal i

como tal la definia *rheumas ventri.* Zimmerman cree en una alteracion primitiva de la bilis, por orgasmo del hígado, i ya en 1767 decia: «*La bílis se hace a veces tan acre i penetrante que hace en la sangre las veces de un veneno de donde resultan inflamaciones, ulceraciones i gangrenas.*» Linné la atribuye a un *acarus intestinal.* Frank la considera *febril de orijen palúdico* i la llama *hija de la fiebre intermitente* (fille de la fièvre intermittent). Algunos, como Mondier, la atribuyen a la pérdida i disminucion de la albúmina en la sangre. Otros la hacen puramente catarral, otros diftérica, i en fin, Rostan le dá *una naturaleza mórbida especial.* Todas estas diversas hipótesis se hallan perfectamente refutadas en los autores clásicos i yo no me ocuparé de ello. Pero resta una última todavia, mui en voga en nuestros dias i que, sin duda, parece la mas aceptable. Segun ella, la disenteria se halla bajo la dependencia de alteraciones cosmicas especiales *debidas al desarrollo de un bacterio* que Lebert ha demostrado en las evacuaciones. Muchos son los hechos que militan en pró de esta teoría; pero prescindo de ellos por encontrarse en la mayor parte de nuestros libros clásicos. Admitida esta hipótesis, el desarrollo de la enfermedad se esplicaria de esta manera. Desarrollado este *bacterio* en la atmósfera afectaria al hombre sano, pero cuyo organismo estuviera preparado, por decir así, para recibir su impresion. Este enfermo serviria a su turno de foco de reproduccion donde irian a multiplicarse hasta el infinito estos mismos bacterios para desprenderse en seguida en las emanaciones i miasmas del enfermo i especialmente en las evacuaciones disentéricas. Tal es la opinion de Jacoud, Delioux de Savignac i algunos otros. El último de los dos autores citados, hablando sobre la propagacion de la disenteria se espresa así: *yo creo que se ejerce por emanaciones del cuerpo de los enfermos i principalmente por los efluvios infecciosos de las evacuaciones intestinales.*

Admitido este modo de invasion i propagacion de la disenteria, no queda duda acerca de su naturaleza infecciosa, i la discordancia que se nota entre los diversos autores, no es mas que cuestion de palabras, llamando unos *contajio* lo que otros llaman *infeccion.* Tampoco puede dudarse de su accion primitivamente jeneral que se localiza mas tarde. Si es verdad que puede discutirse, casi con igualdad de razones, la infeccion primeramente jeneral o la accion directa local del parásito que dá lugar a la *anjina diftérica,* no pasa otro tanto en la disenteria. En aquella, la alteracion mórbida se presenta en las primeras vias del aparato respiratorio, precisamente en los puntos mas accesibles i que primero se ponen en contacto con el

hongo destructor. Pero en la disenteria es mui distinto. Si admitimos la accion primitiva local del *bacterio*, preciso será admitir tambien la introduccion de ellos por medio de los alimentos i las bebidas que injerimos. I difícil es comprender cómo estos bacterios puedan atravesar inpunemente un tan largo trayecto del tubo dijestivo que le presta un campo tan fértil i mas vasto que el del cólon, para manifestar su accion solo en este último punto del intestino; i es mucho mas natural admitir que, penetrando este ajente destructor al torrente circulatorio por cualesquiera de las vias de absorcion que poseemos, infeccione primero el organismo en jeneral para localizarse despues en un punto dado, por razones que todavia no conocemos.

Mas el oríjen mismo de este bacterio queda ignorado. ¿Cuáles son las causas telúricas o atmosféricas que lo enjendran? ¿De dónde nace? Nada sabemos a este respecto i todo no pasa mas allá de una hipótesis mas o ménos bien fundada.

Etiolojía.—Pero sea cualquiera el oríjen de este ajente mórbido, hai multitud de causas i circunstancias que ayudan i favorecen su desarrollo. Algunos dan una importancia capital a la naturaleza del terreno, sin que en verdad parezca tener influencia alguna, entre ellos Harris i Godineau. Otros hablan de un estado eléctrico particular de la atmósfera. Pero entre las causas mas frecuentes, debemos mencionar, sin duda, contribuyendo en alto grado al desarrollo i propagacion de la disenteria, el hacinamiento, la falta de limpieza, el olvido de las prescripciones hijénicas i la acumulacion de evacuaciones de personas ya afectadas. Favorecen tambien la invasion disentérica los fuertes calores del verano i ya Hipócrates decia: *Qui tot vidi dysenterias epidemicas, nullam vidi quæ ultra mensem Novembrem regnasset, etc. Media hieme certe observavi esporádicas dysenterias.* Segun Augusto Hirsch, 546 epidemias han tenido lugar en verano i solo 15, poco graves, en invierno.

Entre las otras causas que predisponen a contraer esta terrible enfermedad, son dignas de mencion, el calor o el frio exajerado, sobre todo si son húmedos i contínuos; las variaciones bruscas atmosféricas, comunes entre nosotros; las habitaciones húmedas, frias i mal ventiladas, calentadas a veces por el sol; las profesiones que exijen la permanencia a orillas de focos de calor, *cocineros, fogoneros*, etc.; las bebidas cargadas de detritus orgánicos; los exesos alcohólicos i venéreos; las materias orgánicas en putrefaccion; las pasiones deprimentes que, segun Annesley, obrarian primero sobre el hígado; la convalescencia; la debilidad conjénita o consecutiva a otras enferme-

dades; las fatigas exajeradas; la existencia de otras epidemias, como *el cólera, la fiebre amarilla, etc.*; la falta de aclimatacion i algunas otras de menor importancia.

Todas estas causas puede decirse que, propiamente, predisponen a la invasion de la enfermedad. Pero hai otras que podriamos llamar las verdaderas causas determinantes u ocasionales de este mal. Asi, es mui frecuente ver estallar la disenteria despues de estravíos en el réjimen, por la injestion de alimentos o bebidas indijestas o malsanas; el abuso de los drásticos i otras sustancias irritantes, entre las que no dejará de tener gran influencia el abuso del ají, tan comun entre nuestros proletarios. Figuran tambien en primera línea los cuerpos estraños de las vias dijestivas, como los *vermes intestinales, la acumulacion de materias fecales,* a las cuales debemos agregar *la indijestion crónica,* mas conocida con el nombre de *empacho.* Esta última enfermedad, negada por algunos i sostenida por otros, parece ya bien demostrada por la observacion.

No es infrecuente encontrar en las evacuaciones, despues de la administracion de un purgativo, alimentos completamente sin dijerir i que habian sido tomados mucho tiempo atras. No creo difícil la esplicacion de este hecho, aunque en ninguna parte lo haya leido. Bien sabido es que hai muchas sustancias que nuestros jugos son impotentes para dijerir, las semillas, los frutos cuyo epicarpio es membranoso como las uvas, las guindas, los frejoles, etc. Pero prescindamos de ellas i tomemos una sustancia alimenticia cualquiera. Injerido el alimento, llega al estómago, en donde por una causa fortuita o accidental se envuelve en el mucus que tapiza esta entraña i que es completamente inatacable por los jugos dijestivos: otro tanto puede pasar a las semillas i frutos ya mencionados. Protejido por esta cubierta mucosa, atraviesa el píloro sin alteracion para detenerse en alguno de los repliegues del intestino i aun puede quedar estacionaria en la misma cavidad estomacal. Este primer cuerpo puede existir solo o bien ser el centro de atraccion al rededor del cual van acumulándose nuevos depósitos de alimentos i que, tapizados por el mismo mucus, dan lugar a esos grandes cuerpos estraños, verdaderos *scibales* alimenticios, que se arrojan despues en una o mas evacuaciones.

Como la superficie de estos cuerpos en contacto con la mucosa intestinal la suponemos rodeada de mucus, no es estraño que puedan permanecer en un mismo punto sin dar lugar a otra cosa que al engrosamiento de la mucosa con que se relaciona, segun ha podido observar mi distinguido maestro, P. Zorrilla, hasta que un dia, por

una causa cualquiera, dan lugar a la disenteria u otra afeccion gástrica o intestinal aguda.

Entre nosotros es causa mui comun de disenteria la injestion de vinos i otros licores alterados o falsificados i de mala naturaleza, i doi gran importancia al espendio de *aguardientes de madera i de cereales* cargados de esencias i aceites empireumáticos, de los que, por su bajo precio, se hace un inmenso consumo. A esto debemos agregar la costumbre que existe entre los hombres de la clase obrera de dormirse sobre la tierra desnuda, muchas veces húmeda i calentada por el sol, o espuestos a los frios de la noche, causa bastante por sí sola, segun Jacoud, despues de embriagarse con esos licores adulterados i de mala calidad. Los frutos ácidos i mal sazonados, mui especialmente, segun Frank, las *manzanas, ciruelas, peras i grosellas*, a las que agrega todavía *las patatas mal condimentadas, las nueces i la miel*, tienen una eficacia incontestable en la invasion de esta enfermedad. Si ellas no traen directamente la disenteria, al ménos traen alteraciones dijestivas, inflamaciones intestinales que preparan o abonan, por decir asi, el campo para la invasion de este ajente mórbido. Entre nosotros es mui comun ver aumentarse el número de disenterias en la estacion primaveral i principios del verano, i aunque esto puede ser atribuido a los cambios atmosféricos que en esta época tienen lugar, no podemos negar que las causas cósmicas se hallan secundadas tambien por las frutas que con ellas coinciden.

Si es verdad que muchas veces las alteraciones del hígado son consecutivas a la disenteria, no es estraño ver lo contrario i yo he observado un caso bien concluyente de la influencia que las afecciones hepáticas tienen sobre la alteracion intestinal: por lo tanto es mui posible que tengan razon los que creen que la abundancia o la falta de bílis puede ser una de las causas de esta enfermedad.

En cuanto al sexo, la edad i el temperamento, estan divididos los autores, i yo nada he observado sobre el particular. Annesley i Cambay creen que la *juventud i la vejez* predisponen a la disenteria, i Cambay i Lemoisne dicen otro tanto para el *temperamento sanguíneo.*

Hai autores que creen que la falta de aclimatacion haria mas apto al individuo para contraer esta afeccion, pero siendo en ellos ménos mortífera que en los naturales del pais.

Pero todas estas causas serian estériles, quedarian sin efecto o producirian, si se quiere, otras alteraciones dijestivas, si no existiera primero el ajente jenerador, el *miasma disentérico*, como equivocadamente Kreisig lo llamaba.

La disenteria crónica, por regla jeneral, sigue a la aguda o es consecuencia de las diarreas. Aunque Barrallier la cree rara en los paises templados, es comun observar entre nosotros disentéricos que sufren uno, dos, ocho i mas años de tan odioso padecimiento.

Anatomía patolójica.—Rokitamsky admite cuatro grados en las alteraciones anatómicas de la disenteria: 1º—mucosa rubicunda, tapizada de un moco rojizo, gris, estriado i ácido. 2º—El mucus se propaga i transforma en un barniz ceniciento, glutinoso i viscoso, *sustancia jelatinosa;* las túnicas intestinales se engruesan i mamelonan; los folículos mucosos están irritados i aun reblandecidos. 3º—Estas eminencias se aglomeran, reducidas en parte a una costra dura, adherida, roja-oscura i el intestino encierra una materia parducca, icorosa, fétida i como coposa. 4º—Grandes porciones de mucosa se transforman en una masa negrusca, friable, como calcinada; el tejido sub-mucoso se encuentra regado de pus i el contenido es líquido, color café i olor cadavérico.

He creido conveniente apuntar la division de Rokitamsky como un bello resúmen de la anatomía patolójica en la enfermedad que tratamos. Sin embargo, imitaré a Barrallier i haré esta descripcion, empezando por lo que se nota a la abertura del cadáver, despues las alteraciones del tubo dijestivo, i por último, las de sus anexos, siendo en todas ellas lo mas conciso posible.

Abierto el abdómen de un individuo muerto por la disentería, pueden encontrarse todos sus órganos de color rojo, que varia desde el rosa al lila o violeta. El intestino delgado se ve nacarado miéntras que placas violáceas o negruscas suelen presentarse en el intestino grueso. El peritoneo, mas o menos rojizo, sembrado de arborizaciones, por lo jeneral está adelgazado al nivel de las ulceraciones intestinales, comunmente tapizado de falsas membranas i, en caso de perforaciones, presenta las señales de una inflamacion mas o ménos estensa i a veces hai adherencias del epiplon. Los intestinos se notan algo cambiados de lugar i como amontonados en la rejion umbilical.

El tubo dijestivo, sitio principal de las alteraciones disentéricas, por lo jeneral, está sano desde *la boca* hasta *la cara superior de la válvula ileo-cecal.* Pero en los casos graves puede esta parte presentar lesiones que no estará de mas apuntar aquí. La mucosa *bucal, faringea* i *esofájica* puede estar inyectada, con placas rojizas i arborizaciones i en los casos mas graves, aun reblandecida. El *estómago,* distendido por gases i materias amarillo-verdosas, puede presentar en su mucosa las mismas alteraciones ya mencionadas, aunque ménos comunes que las anteriores. El *intestino delgado* suele estar cu-

bierto de manchas rojas, circunscritas especialmente al *ileon*, con levantamiento de las placas de Peyer e hinchamiento de las glándulas de Bruner, alteracion que se hallaria en la mitad de los casos, segun Cambay. La superficie libre de su *mucusa* se presenta comunmente mamelonada, abollada por hiperemia e infiltracion sero-sanguinolenta de sus túnicas, a veces con ulceraciones de sus válvulas i puede llegar hasta el invajinamiento. Pero todas estas lesiones pueden faltar i las alteraciones disentéricas quedar circunscritas únicamente al *intestino grueso* que es su sitio predilecto.

Abierta esta parte del intestino se encuentra ocupado por una materia cuya composicion i naturaleza daremos a conocer al hablar de las evacuaciones, en la sintomatolojía. Su *mucusa* presenta, segun Jacoud, las lesiones de un catarro intenso: está turjente e hiperemiada, en especial al rededor de los folículos; su color varia desde el *rosa* al *oscuro violado;* da sangre a la presion. Espesada desigualmente, a veces está reblandecida i no es raro encontrar en ella manchas equimóticas. Su superficie libre se encuentra a veces denudada de su epitelio, i cubierta ya de mucosidades sanguinolentas, ya de un exudado pseudo-membranoso que puede ser contínuo o diseminado en el vértice de los repliegues mucosos (Jacoud). Tambien se encuentran cuerpos rojos salientes, debidos a una hipertrofia de las vellosidades, segun Gely, o a las vainas epiteliales de las glándulas en tubo, segun Köelliker i Sappey, e incrustaciones de puntos grises, celulosos, especie de tubérculos, que parecen de pus concreto (Cambay). Mas tarde la hiperemia, la infiltracion i el reblandecimiento puede invadir la túnica celular que junto con la mucosa, presentan el aspecto de *jalea de grosellas*. Todo puede quedar reducido a esto solo i la disentería curar con reparacion completa de sus lesiones.

Pero mas comunmente sigue adelante su marcha invarosa i entónces aparecen las ulceraciones. Estas pueden tener tres oríjenes: la alteracion folicular, un exudado intersticial i la gangrena.

En el primer caso el folículo se pone primero blanco-mate, gris o amarillento, luego blanco apizarrado i aparece un punto negro en su centro, correspondiente a su orificio, segun algunos. Luego se destruye i queda una depresion circunscrita por un borde saliente, cortado a pico *que no está ni hinchado ni reblandecido* (Jacoud). A veces muchas de estas ulceraciones se fusionan o bien, al rededor de sus bordes, la mucosa desprendida se gangrena i da lugar a grandes ulceraciones que comprenden toda la mucosa que en sus intervalos se presenta tumefacta, inyectada i a veces con pseudo-membranas crupales.

Si la ulceracion sucede al exudado intersticial o diftérico, la mucosa se presenta abultada, de color blanco agrisado i la superficie interna del intestino con abolladuras debidas a la infiltracion membranosa. El exudado comprime los vasos i bien pronto trae la necrósis de los puntos afectos. La escara se desprende en detritus sanioso *difícil de conocer en las evacuaciones* (Jacoud) i da lugar a ulceraciones estensas, irregulares, de bordes igualmente irregulares i tumefactos. El fondo de estas úlceras, formado por el tejido submucoso, se halla tumefacto i da sangre. El edema de las túnicas es considerable i las ulceraciones diftéricas coinciden comunmente con la inflamacion catarral i las úlceras foliculares. La escara puede comprender las tres túnicas i a su caida dar lugar entónces a perforaciones, si la inflamacion adhesiva del peritoneo no viene a prevenirla.

En los casos de gangrena, la mucosa toma una coloracion bruna, negrusca o apizarrada. A su alrededor el dérmis está destruido en parte o en su totalidad. La escara se forma para caer despues en detritus blando i negrusco o bien grandes trozos de mucosa esfacelada se desprenden i aparecen en las evacuaciones o quedan flotantes en uno de sus bordes. Esto da lugar a grandes ulceraciones irregulares, a veces circulares, circunscritas por una areola plomiza, de fondo lívido o negro, blanco azulado, si es el tejido celular que lo forma, i pueden llegar hasta la serosa i dar lugar a las perforaciones. Suele encontrarse en estos casos, entre las túnicas musculosa i mucosa una verdadera capa de pus que, al desprendimiento de la escara, sale en gran cantidad con las evacuaciones.

Más sea cualquiera su modo de formarse, estas úlceras varian mucho en volúmen, estension i profundidad i existen por lo comun desde el recto hasta la cara inferior de la válvula ileo-cecal, cuya cara superior queda intacta (Cornuel i Empis) pero, como hemos visto, pueden estenderse a todo el tubo dijestivo.

Si la disentería ha durado ya algunos dias, pueden encontrarse principios de cicatrizacion, principalmente a la parte inferior, cicatriz blanca, rosada, semejante a una serosa, i que segun Barrallier se forma al mismo tiempo por el fondo i por los bordes.

Las falsas membranas, admitidas por unos, como Rokitamsky, Niemeyer, etc. i negadas por otros, existen realmente en períodos avanzados de la enfermedad i sobre todo en ciertas disenterías que por esto han recibido el nombre de *diftéricas* i de las que últimamente se han presentado algunos casos en Talca, coincidiendo con una pequeña epidemia de *anjina diftérica* i yo he podido observar

uno de ellos. Estas neo-membranas se hallan diseminadas en el intestino grueso, cubriendo a veces las ulceraciones i presentan, segun Barrallier, tres estados: 1.° pequeñas películas irregulares, secas i grisaceas; 2.° Mas secas, escamosas, segun Gely, furfuráceas, segun Niemeyer; 3.° Espesas, granulosas i flotantes i dejan a su desprendimiento ulceraciones mas o ménos estensas, cuya formacion ya hemos esplicado.

Tal es el cuadro mas o ménos completo de las alteraciones que pudiéramos llamar casi constantes de la disentería i que he formado por la lectura de los diversos autores ya citados. Pero existen ademas otras lesiones que, si no son tan comunes como las anteriores, que, puede decirse, caracterizan la enfermedad que tratamos, debemos, sin embargo, hacer mencion de ellas. Así los ganglios mesentéricos pueden encontrarse, primero conjestionados, hipertrofiados, ya duros, grisaceos, ya blandos rojizos; despues pueden estar reblandecidos i aun convertidos en caldo purulento (Copland i Empis). El hígado, comunmente hiperemiado, se presenta rojizo i reblandecido, mas tarde descolorido i mas duro. La vesícula biliar se halla con frecuencia distendida por una bilis espesa i de color oscuro; el bazo atrofiado; los riñones i cápsulas suprarenales conjestionados; la vejiga urinaria retraida, principalmente si la enfermedad dura mas de veinte dias i las evacuaciones han sido abundantes i numerosas; el peritoneo hiperemiado; el corazon, algo reblandecido, presenta sus cavidades derechas llenas de sangre negra, medio coagulada i coágulos amarillos, fibrinosos.

Las alteraciones de la sangre son variables, no existiendo en ellas nada de constante, segun lo demuestran los análisis de Leonard i Foley. En los casos graves es posible encontrar los bacterios de que Lebert nos ha hablado (Jacoud).

En la disentería crónica, las lesiones son casi las mismas que en la disentería aguda i solo hablaré de algunas particularidades, debidas mas bien a la *caquexia disentérica*, que a la disentería misma: tales son los derrames en las cavidades serosas i el edema de los maleolos. Algunos agregan las embolias de las venas, principalmente las iliacas i mesorraicas, como una lesion especial de la disentería crónica; pero ellas se presentan tambien en la forma aguda i en ámbas con mucha rareza, por lo cual no habia querido mencionarlas. Mas comunes son todavía las retracciones i distenciones intestinales que, si se presentan simultáneamente, dan al intestino la forma de un rosario i son oríjen de funestas consecuencias, de que hablaremos mas adelante.

SÍNTOMAS.—Comunmente la disenteria estalla bruscamente. El organismo, como espantado del poderoso enemigo que lo ataca, abandona el campo sin resistencia i se entrega a discrecion. Mas no siempre es así. A veces sostiene una lucha desesperada contra su terrible invasor, lucha que se deja ver esteriormente por signos bien manifiestos. Estos son ya una cardialjía mas o ménos violenta, acompañada de embarazo gástrico leve o intenso; ya son calofrios mas o ménos fuertes i prolongados, seguidos de fiebre i un dolor vivo o sordo a la rejion dorsal, cefalaljia lijera o intensa i malestar jeneral. A menudo el gusto se hace amargo i el aliento fétido; aparecen náuseas; la lengua se carga de un barniz grisáceo o amarillento; dolores vagos e irregulares se sienten al abdómen; por lo jeneral se presenta la diarrea, a veces la constipacion, otras ámbas alternan entre sí. La cara se altera; un abatimiento profundo se marca en el rostro del futuro enfermo: sus facciones denotan la postracion; un tinte pálido, terroso, cubre su semblante, especialmente la nariz; sus ojos, como hundidos en sus órbitas, pierden su vivacidad i su brillo i se rodean de un círculo azulado; un insomnio pertinaz se muestra a veces, otras, por el contrario, es una somnolencia profunda. Dolores cólicos, remitentes o contínuos que se exasperan por la noche i se aumentan por la presion, se dejan sentir principalmente en la fosa ilíaca izquierda i las evacuaciones son por lo jeneral poco abundantes. Todo este cortejo de síntomas, preludio a veces de la disenteria, ya existan todos simultáneamente, ya solo algunos de ellos, pueden durar desde algunas horas hasta dos o tres dias. Combatidos debidamente, todo puede pasar, o bien siguen adelante en su marcha invasora i la enfermedad se confirma.

Tres son los síntomas con que los autores caracterizan la disenteria: los cólicos, el tenesmo i las evacuaciones. A estos agregan algunos, como Jacoud, un estado jeneral grave. Estudiemos cada uno de estos síntomas aisladamente, sigamos la marcha de cada uno de ellos i habremos hecho el cuadro mas o ménos exacto del curso seguido por el proceso mórbido que estudiamos.

Cólicos i tenesmo. — Los cólicos, *tormina intestinorum* de los antiguos, son dolores cuyo sitio de partida se encuentra en la fosa ilíaca izquierda, al nivel de las ilíaca, i a veces en el hipogastrio. De aquí se irradian a las partes superiores del cólon i redoblando su violencia, descienden hasta el recto. Son intermitentes o remitentes i aparecen, o agravan su violencia, precedidos de borborigmos, cada vez que hai necesidad de defecar, o por la injestion de alimentos o remedios. Mas o ménos intensos, comunmente en relacion con la

gravedad de la enfermedad, como los dolores vagos abdominales que a veces los preceden, se aumentan por la noche i se exasperan por la presion. Las evacuaciones no los calman: apénas disminuyen su violencia. A veces sufren una remision mui notable que puede hacer pensar en una mejoria i aun desaparecen por completo, persistiendo en el mismo grado los demas síntomas de la enfermedad: esto puede tener lugar en la *adinamia* profunda o en la gangrena intestinal i será por consiguiente un síntoma de mal carácter que debe llamar la atencion del práctico esperimentado.

A estos dolores acompaña un peso molesto a la pelvis, especialmente al *periné*, con la sensacion de un cuerpo estraño que ocupase la estremidad inferior del recto. (Jacoud). Esta falsa sensacion, debida probablemente a la irritacion intestinal, obliga al enfermo a sentarse a cada instante a la escupidera, halagado siempre con la esperanza de arrojar gran cantidad de materias fecales que lo alivien de los tormentos que sufre. I aunque una i otra vez encuentra burlados sus deseos i a cada instante mira realizada en sí la fábula del parto de los montes, espulsando solo, despues de horribles dolores, una pequeña cantidad de mucosidades fétidas i sanguinolentas, vuelve i vuelve siempre i siempre con el mismo resultado.

La espulsion de estas mucosidades provoca un intenso dolor al esfinter del ano, conocido con el nombre de *tenesmo*, vulgarmente *pujo*, considerado por algunos como contraccion refleja, espasmódica i dolorosa del mismo esfinter. Pero, como en los casos graves i últimos períodos de la enfermedad, vemos este mismo orificio permanecer abierto i paralizado, lo que da lugar muchas veces a la prosidencia del recto, sobre todo en los niños, es mas natural atribuir este dolor a la escoriacion de la mucosa por la accion irritante de las materias que la atraviesan, i a la irritacion dolorosa de los nervios sensitivos que por ella se distribuyen. I es tanto mas probable esta opinion, cuanto que el mismo tenesmo lo vemos propagarse en ciertos casos hasta el esfinter vesical, haciendo difícil la mixtion e irradiarse hasta las paredes abdominales i aun hasta los miembros inferiores.

El tenesmo, tolerable algunas veces, se hace otras de tal modo intenso, que el enfermo se arrolla sobre sí mismo, toma mil actitudes diferentes, una palidez mortal cubre su rostro, un sudor frio baña todo su cuerpo, i agobiado por el dolor, es atacado a veces de convulsiones, delirio, lipotimias i hasta de síncope: estos dolores serian para Jacoud la causa primera del abatimiento profundo en que llegan a caer estos desgraciados enfermos. Mas no siempre existe el

tenesmo i suele ser reemplazado por un escozor mas o ménos fuerte a la rejion del ano. No es raro tampoco verle faltar por completo en el trascurso de la enfermedad i, como la cesacion de los cólicos, es un signo de mal augurio.

Evacuaciones.—Confirmada la disenteria, las evacuaciones toman un aspecto especial i casi característico. Primero, son pastosas o líquidas i aun fecales. Despues se hacen catarrales, mucosas, viscosas, acuosas o espumosas i luego sanguinolentas. Su espulsion causa grandes molestias al enfermo i se repiten con frecuencia variable. Mas frecuentes durante la noche, tienen lugar diez o doce veces en 24 horas, en los casos benignos. En los casos graves, el número de estas evacuaciones aumenta estraordinariamente. He visto casos en que tenian lugar 50 i mas veces durante el dia. Zimmerman asegura haber contado hasta 200 en algunas horas i pueden llegar a ser incontables. Su cantidad es igualmente variable. Comunmente los enfermos no arrojan en cada deposicion sino una pequeña porcion de mucosidades viscosas i sanguinolentas, semejantes a los esputos pneumónicos de primer grado. Otras veces es una cantidad enorme de una serosidad rojiza de la que Zimmerman ha contado hasta 40 cuartillos en uno de sus enfermos, i Degner, hablando de otro, se espresa asi: «*totum fere corpus in liquidum vertebatur et per intestina expurgabatur*». Su naturaleza cambia igualmente con el curso i gravedad del padecimiento. En los primeros dias son por lo comun mucosas, trasparentes, blanquizcas i viscosas, nadando en una serosidad poco abundante. Poco despues se hacen sanguinolentas i la sangre puede estar en estrias, en coágulos o mezclada íntimamente; a veces sangre pura. Por la decantacion se dividen en varias capas: 1ª muco-serosa; 2ª mucosidades mas o ménos teñidas de sangre; i 3ª una capa mas espesa, a veces de sangre pura, de color café o heces de vino. Pocas veces contienen bílis, si no es transitoriamente i en pequeña cantidad (Barrallier). Su olor es *sui géneris*, nauseabundo, que bien pudiéramos llamar *olor disentérico*. Su color, comunmente rosa o rojo oscuro, cambia mucho, pudiendo ser amarillo-verdoso, verde de yerbas, rojizo, bruno rojizo, a veces sangre pura. En los casos lijeros es frecuente encontrar por el lavado restos de alimentos sin dijerir i trozos de epitelio desprendidos. En los casos graves, se encuentran ademas pseudo-membranas, como granos de arroz, grumos ovales, brunos, negruscos, de materias fecales endurecidas, *scibales*, i pus. Este puede tener cuatro oríjenes, proviniendo ya de la secrecion mucosa, ya de las úlceras, de los abcesos sub-mucosos o de la gangrena. A veces hallamos tambien

moco vítreo i pequeñas masas esféricas, como grumos de sagú, que indican la alteracion de las glándulas intestinales (Jacoud). En casos mas graves todavía, las evacuaciones se hacen serosas, rojas, como jalea de grosellas, en la que nadan trozos membranosos, cilíndricos o membranas intestinales. Si la gangrena invade los intestinos, las evacuaciones son líquidas, involuntarias, horriblemente fétidas, como carne macerada, conteniendo fragmentos de esfacelo, partes de mucosa, fáciles de conocer por su disposicion fibrosa i toman un color moreno o negro que no debemos confundir con la coloracion que da el subnitrato de bismuto, muchas veces administrado contra esta enfermedad. A veces la sangre puede faltar i forma la disenteria *blanca*, en oposicion a la *cruenta* o de Morgagni.

Si la enfermedad termina por la curacion, las cámaras se hacen sucesivamente ménos frecuentes, mucosas, serosas, sero-biliosas, feculentas, se espesan poco a poco i al fin se fecalizan.

La presencia del pus en las evacuaciones indica siempre un estado grave.

Estado jeneral.—Llamados a ver un enfermo de disenteria, vemos el abatimiento i la demacracion pintados en su semblante: están alteradas sus facciones, sus ojos hundidos, sin brillo i sin espresion, su voz débil i cascada, que parece salir cansadamente de su pecho; su piel plomiza, terrosa lívida i cianozada, especialmente en sus piés i manos; su rostro rizado, de aspecto cenil i, cuando la muerte se acerca, su cara se hace hipocrática. En los primeros dias ocupa el decúbito dorsal; despues toma la posicion lateral i en la proximidad de la agonía, agotado ya su último resto de enerjía, se arrolla sobre sí mismo, doblando los brazos sobre el pecho i acercando a ellos su cabeza, encoje las piernas contra los muslos i éstos contra el vientre i cubre su cuerpo helado con las coberturas de su lecho.

Apirética en los casos lijeros, la disenteria presenta en casos mas graves una reaccion febril bien manifiesta, intermitente o remitente, que se exaspera por la tarde. El pulso, mas lijero en su principio, bien pronto se hace mas lento, débil i fugaz, lo que dependeria, segun Monneret, de la naturaleza misma de la enfermedad que, «atacando rápidamente el dinamismo vital, tiende a paralizar el corazon i a apagar el calor». Si las evacuaciones son abundantes, el pulso baja de la normal; pero en los casos graves puede ser tambien pequeño, desigual, filiforme, lijero i hasta incontable, e intermitente, segun algunos, por espasmo del corazon. Sufre una aceleracion mui notable en los paroxismos de tenesmo i tiene por carácter especial la aceleracion nocturna.

La temperatura de la piel, conservada en los primeros dias, se eleva un poco despues, sobre todo en la rejion abdominal, i se pone seca i terrosa. Si las evacuaciones son abundantes, ésta se enfria i se cubre de un sudor viscoso helado. Su respiracion es lenta, en especial despues de las grandes evacuaciones, su voz apagada, su palabra difícil, se hace incomprensible en los últimos períodos de la enfermedad. «La voz débil i temblona, cuando las evacuaciones abundan, indica comunmente la gangrena o una complicacion maligna.»

Pocas enfermedades traen un agotamiento mas rápido que la disenteria. Estenuado el enfermo por pérdidas constantes, agobiado por los sufrimientos i dolores, cae prontamente en la demacracion mas profunda. No es raro observar síntomas de exitacion nerviosa, como los vómitos, las convulsiones, el delirio, en la forma atáxica, el hipo, comun en los bebedores, signo de la gangrena, segun Zimmerman, i mas propiamente el centinela avanzado de la muerte. A esta corta exitacion, sigue mui pronto un abatimiento profundo i el desgraciado enfermo es atacado de lípotimias, síncopes i hasta el coma; i segun la enérjica espresion de un autor, él fué llamado para asistir a la curacion de un cadáver. El moribundo permanece hundido en su cama, sin movimiento, sin espresion i casi sin vida, bañado su cuerpo en el líquido horriblemente fétido que corre por su ano abierto i paralizado.

A estos síntomas podriamos unir otros todavia, mas bien dependientes de sus complicaciones que de la enfermedad en sí i que cada cual puede apreciar por sí mismo. Entre estos, los mas comunes son los vómitos, que ya hemos mencionado, i que, a juicio de Jacoud, serian un simple fenómeno reflejo cuando vienen sin náuseas i las materias vomitadas son un líquido incoloro o lijeramente blanquizco; miéntras que serian el signo de un catarro gástrico o gastro-duodenal si son frecuentes, acompañados de cardialjias i vomituraciones, i las materias son espesas, francamente biliosas i producen alivio con su espulsion.

Todavia podria agregarse otros síntomas que dependen de ciertos estados especiales que suelen acompañar a la disenteria i que me bastará nombrar para que cada cual pueda suponer lo fenómenos que los siguen. Estos son la *ataxia, la adinamia, el estado tifoideo i la aljidez.* De cada uno de ellos han querido ciertos autores hacer una forma especial de disenteria, siendo que en realidad no son mas que grados diversos de una misma i sola entidad mórbida. Todo no dependeria, segun Jacoud i otros tratadistas, si nó del grado de la lesion intestinal: «reaccion franca en la inflamacion intestinal con

úlceras superficiales; postracion i accidentes nerviosos en la ulceracion profunda que trae la adinamia i la septicemia por reabsorcion de los productos pútridos.

Disenteria crónica.—Sigue por lo comun a la forma aguda, motivada, con mucha frecuencia, por desarreglos en el réjimen durante el período de declinacion de la enfermedad. Despues de 15 o 20 dias, a veces mas, todos los síntomas disminuyen de intensidad, el apetito perdido, vuelve por lo jeneral o bien se hace devorador hasta el punto que el enfermo con nada se satisface i puede llegar hasta la *pica* o la *bulimia.* Las evacuaciones son mas abundantes i ménos frecuentes, aunque *imperiosas i hasta involuntarias;* la cantidad de sangre disminuye i hasta desaparece, i las cámaras toman un olor pesado, fétido, nauseabundo i un color que varia entre el blanco, verdoso, grisáceo o sanguinolento i tienen una consistencia que puede ser acuosa, serosa, muco-purulenta, fecales i a veces compuesta casi únicamente de pus. A pesar del apetito devorador del enfermo, la demacracion sigue su curso i éste se ve obligado a permanecer en cama. Sus ojos hundidos i sin brillo, su voz apagada i cascada, su piel seca i rizada, su abdómen aplanado i retraido, derrames no raros a las diversas cavidades serosas o bien edema de los maléolos, la fiebre escasa, su pulso pequeño i fujitivo que varia entre 50 i 76 i que se acelera por la tarde, denotarán en él la postracion profunda, la *caquexia disentérica,* de la cual difícilmente ha de volver.

Pronóstico, duracion i terminacion.—El pronóstico de la disenteria debe siempre ser reservado. Su marcha es tan insidiosa i tan rápida que, una forma, al parecer de las mas benignas, puede de un momento a otro tomar una gravedad tal que arrebate al enfermo, burlando las esperanzas de la familia i comprometiendo la reputacion del médico. Mas por lo jeneral es favorable en los casos lijeros de la disenteria esporádica i grave en los de endemia i epidemia en que la disenteria suele ser la mas mortífera de las enfermedades. Un escritor de principios del siglo, dice que la disenteria habia hecho mayores desvastaciones que los cañones del imperio.

Su duracion depende de la gravedad del mal i del tratamiento empleado. Terminando por lo jeneral durante el primer septenario en los casos lijeros, puede durar dos i tres en los mas graves i hasta muchos años cuando la enfermedad se hace crónica.

Con una marcha progresiva i ascendente, con remisiones o intermisiones mas o ménos marcadas, la disenteria puede terminar por la curacion, el paso al estado crónico o por la muerte. Esta tiene lugar, o por los progresos mismos del mal, o por alguna de sus compli-

caciones, *hemorrájias, perforaciones intestinales, hepatitis, embolias,* etc.

CONSECUENCIAS.—Muchas son las consecuencias que la disenteria, una vez curada, puede dejar tras de sí; pero no creo deba ocuparme de ellas detenidamente. Me bastará mencionar, como mas comunes, la *atonía dijestiva, las dispepsias de todo jénero, las enfermedades del hígado i la predisposicion* bien marcada para contraer toda clase de afecciones intestinales i sobre todo un *nuevo ataque de la misma disenteria.* Pero debo llamar la atencion, talvez como la mas grave de todas, a las consecuencias a que pueden dar oríjen las *úlceras del intestino.* La mucosa intestinal, una vez destruida, no se rejenera jamás i sus ulceraciones son ocupadas por tejido conjuntivo cicatricial que, como todos los de su especie, sufre mas tarde la retraccion. Estas retracciones cicatriciales, cuando las úlceras eran algo estensas, forman la verdadera espada de Damocles suspendida sobre la cabeza del enfermo ya curado. Ellas dan lugar a estrecheces intestinales, oríjen de cólicos intensos que atormentan sin cesar al paciente que ademas está espuesto a perecer de un momento a otro, ya por una *perforacion* debida a la ruptura de una de estas cicatrices, ya por *invajinamientos* determinados por las estrecheces a que ellas mismas dan lugar.

DIAGNÓSTICO.—Es inútil entrar a hacer el diagnóstico diferencial entre esta enfermedad i otras que se le parecen, como el cólera, los *envenenamientos por las sales de cobre,* el catarro i la hemorrajia intestinal, etc. Aunque, como hemos visto, no tiene en verdad un síntoma patonogmómico que la caracterise, sin embargo, basta leer su sintomatolojía, basta haber visto un solo enfermo de disenteria, para que no se la desconozca jamás donde quiera que se presente i sea cual fuere la forma que revista. Por lo demas, en caso de duda, los antecedentes i un exámen detenido del enfermo bastarán a disiparla.

TRATAMIENTO.

Querer hacer la enumeracion completa i metódica de los infinitos medicamentos empleados contra esta enfermedad, seria hacer la historia de la medicina entera, entrar al análisis de los diversos sistemas que han reinado en terapéutica como en patolojía. Conocida desde los tiempos mas remotos, curada ya por el inmortal *Viejo de Cos,* ha seguido en su tratamiento la marcha progresiva de las ciencias médicas i la ha acompañado en las diversas faces porque ha pasado. Casi no hai un ajente medicamentoso que no haya sido em-

pleado i todos ellos tienen sus ardientes defensores, como sus tenaces detractores i todos cuentan con mayor o menor número de felices resultados. Desde los tónicos analépticos hasta los antiflojísticos deplesivos, desde los exitantes hasta los estupefacientes, toda la terapéutica ha sido recorrida, buscando en todas partes el ajente específico que oponer a este elemento poderoso de destruccion, sin que hasta ahora, como es natural, haya podido encontrarse ninguno. I esta variedad, este lujo brillante de tratamientos tiene su lugar de ser. El cuadro nosolójico de la disenteria, como ya hemos visto, es tan complejo i tan variado, que no hai un grupo de ajentes terapéuticos que no cuente entre sus propiedades fisiolójicas una sola siquiera que no pueda oponerse a uno o mas síntomas de tan cruel padecimiento. De aquí resulta un caos profundo, bien difícil de descifrar, al hacer el estudio i la enumeracion metódica de tantas i tan variadas medicaciones. Por esto, al hacer la enumeracion concisa de estos remedios, sacados en su mayor parte de la grande obra de Frank i del interesante artículo de Barrallier, seguiré el órden i la division adoptada por este último, que tiene la ventaja de unir el método a la claridad.

Este distinguido escritor divide el tratamiento de la disenteria en *profiláctico i curativo*. Este lo subdivide a su turno en *medios farmacéuticos e hijénicos*. Los medios farmacéuticos los divide en cinco grupos. 1.° Medicamentos empleados contra el estado inflamatorio: *antiflojísticos directos o indirectos*. 2.° Destinados a moderar el flujo intestinal i a calmar los dolores: *astrinjentes, sedativos, revulsivos cutáneos*. 3.° Modificadores del estado jeneral i de las secreciones intestinales: *evacuantes, nitrato de plata, etc.* 4.° Medios tópicos sobre la superficie intestinal: **internos**: *absorventes, obturantes:* **esternos**: *inyecciones intestinales*. 5.° Medios destinados a levantar las fuerzas i a reconstituir las funciones asimiladoras i tónicos (Barrallier de Tours).

Adoptaré, pues, de lleno esta division, i conforme a ella haré la rápida enumeracion de los medicamentos que mayor prestijio han gozado, reservándome para tratar despues aisladamente de todo lo concerniente a la ipecacuana, i en especial a lo que toca al método de las Indias inglesas, que bien pudiéramos llamar *de la ipecacuana por la via seca, en altas dósis*.

Antiflojísticos.—La sangría, ponderada por Sydenham i Stoll, abandonada mas tarde i restrinjida despues a la disenteria inflamatoria de los paises templados, debe proscribirse por completo en el tratamiento de una enfermedad que tiene por carácter especial el

empobrecimiento i la adinamia i cuya duracion no podemos precisar: se empleaba la sangría del brazo i las ventosas escarificadas al vientre.

Emolientes.—Entre ellos son de uso corriente las cataplasmas al vientre, las decocciones mucilajinosas solas o con alcanfor i láudano, la decoccion blanca de Sydenham, los baños de asiento mezclados con un litro de vinagre (Segond i Delioux de Savignac) una pocion compuesta de *agua azucarada,* un litro, *claras de huevo,* 4 a 6, agregando láudano, en caso de vómitos. Esta misma pocion empleaba ya Mondier en lavativas hácia el año 1830. Todos estos medicamentos pueden ser útiles, principalmente en las disenterias esporádicas, mas bien como ayudantes de otros tratamientos, prestando asi buenos servicios, que como verdaderos medios curativos.

Astrinjentes.—Rechazados ya por Hipócrates, en nuestros dias solo se aceptan en la disenteria crónica i son mirados como perjudiciales en la forma aguda. Segun Barrallier deben preferirse siempre los astrinjentes sacados del reino vejetal; entre los cuales son dignos de mencion el cauchú, catecú, el palo de campeche, la ratania, el granado, el colombo, la jenciana, la simarruba, etc. Conocida es su accion sobre los diversos tejidos del organismo i obrarán, por consiguiente, disminuyendo las secreciones intestinales i dando tonicidad a las fibras del intestino, pero sin que su accion pase mas allá. Se agregan a estos la cera amarilla derretida en leche (Mondiere), el alumbre, el acetato de plomo, el percloruro de fierro, que obra al mismo tiempo como astrinjente i reconstituyente i es útil en la complicacion hemorrájica. Stoll da una accion especial a la raiz de árnica, a la dósis de 2 a 40 gramos en los casos de putridez i Hufeland le reconoce, ademas de su accion astrinjente, otra accion especial sobre la parte inferior de la médula.

Sedativos.—A la cabeza de todos es necesario colocar el ópio, cuyo empleo cree Sydenham indicado al fin de la disenteria epidémica i principios de la esporádica. Modera los dolores i el tenesmo, disminuye la secrecion intestinal i activa las funciones de la piel. Pero no debemos abusar de su empleo, no olvidando jamas la accion narcótica, hipostenizante del remedio i la tendencia adinámica de la enfermedad que, segun Monneret, este medicamento aumentaria. Por otra parte, algunos autores lo acusan de producir, con su uso inmoderado, enteritis o apoplejias i esto bastará para hacernos prudentes en su administracion. La preparacion empleada es mui variable. Unos prefieren el polvo en infusion oleosa o gomosa, otros el láudano, particularmente el de Sydenham, otros el estracto, el jara-

be, el elíxir paregórico, los polvos de Dower i por último sus alcaloides, morfina, codeina i narceina, que tienen la ventaja de dosificarse mejor. Como el ópio obra tambien disminuyendo la secrecion hepática i del intestino delgado, Joung, para obviar este inconveniente, le unia al principio al cálomel i luego a la ipecacuana i píldoras azules, mezcla que, segun Barrallier, debe desecharse por existir cierto antagonismo entre sus componentes, cuya benéfica accion se destruyen mútuamente. Sin embargo, las preparaciones opiadas son un calmante útil i que unidas a los tónicos i a los astrinjentes puede prestar al práctico grandes servicios en la disenteria crónica.

Estupefacientes. — Figura en primera línea la *belladona* por su accion sobre los vaso-motores, sobre la contractilidad muscular de las víseras i sobre la médula espinal. Segun G. Sée, disminuye rápidamente la sensibilidad i la actividad medular i modifica felizmente la disenteria. Sin embargo, no tiene accion alguna sobre las secreciones intestinales i solo puede servir como ayudante de otros medicamentos. Su empleo principal es al esterior. Leclerc de Tours colocaba emplastos de *estracto de belladona,* sobre la rejion pubiana para disminuir el tenesmo i los dolores, pues daba a la disenteria el carácter de afeccion reumática. Igual empleo i accion concedia al *datura stramonium* i a las *hojas de tabaco,* a las cuales unia el calomel, a dosis refractas, i en el período de declinacion lo reemplazaba por píldoras de un centígramo de nitrato de plata i opio, dos veces al dia. Barrallier emplea una pomada de 15 gramos de estracto de belladona por 30 de manteca i hace con ellas fricciones al vientre dos veces al dia i segun él tendria la ventaja de aliviar el dolor. Fresnay-sur-Sarthe usa las fomentaciones o la decoccion concentrada de hojas de papa (solanum tuberosum) unidas a otros medios curativos. En la variedad inflamatoria, se ha echado mano igualmente del *acónito* por su accion antifebril i porque, segun Marhot, relaja los movimientos del corazon, disminuye el calibre de los vasos i suprime la exhalacion sanguínea, siendo ésta por lo demas su única accion (Barrallier). Por estas mismas razones, Gervis ha propuesto el cornezuelo de centeno. Los ingleses prescriben el cloroformo contra los dolores i el tenesmo; pero Morchead, que le reconoce esta misma accion, dice que su empleo produce una irritacion gástrica i por lo tanto, «no debe emplearse mas que cuando el tenesmo u otros síntomas de espasmo de la fibra muscular del intestino son mui intensos.» Tiene ademas el grave inconveniente de bajar la calorificacion i aumentar la fiebre. Otros recomiendan los baños tibios que indudablemente prestan alguna utilidad,

iempre que se usen con las precauciones que mas adelante indicaremos. Agregaremos todavia el alcanfor, el almizcle, el eter sulfúrico, etc. Todos estos medicamentos gozan de una accion sedante bien conocida i pueden contrarrestar útilmente ciertos síntomas, pero sin detener por esto el curso de la enfermedad: por lo tanto solo deben usarse como ausiliares mas o ménos poderosos.

Revulsivos cutáneos.—Zimmerman les da gran importancia en los casos de malignidad i para disminuir los dolores, i aun les concede hasta una accion curativa. Con todo, segun Barrallier, tienen el grave defecto de producir erisipelas en cambio de una accion meramente pasajera. Se ha empleado el amoniaco puro, las cantáridas, el tártaro estibiado, cataplasmas sinapisadas, baños de vapores alcohólicos (Delioux de S.), el ungüento mercurial con opio, las fomentaciones de coloquíntida i asclepiádea jigante, etc. Todos estos medios pueden prestar servicios, como derivativos, en la disenteria crónica.

Modificadores de las secreciones i funciones intestinales.—Altamente ponderados por Zimmerman, cayeron despues en desuso para levantarse mas tarde bajo el influjo de la prestijiosa palabra de Bretoneau. Entre estos deberia figurar la ipecacuanha, como el medicamento por exelencia contra la disenteria; pero como ya he dicho ántes, me reservo para ocuparme de ella detenidamente al final de mi trabajo. Vienen en seguida los purgantes, a los que prestó su apoyo el ilustre Sydenham, sostenidos mas tarde por Bretoneau. Trousseau, discípulo de este último, esplica la accion curativa de los purgantes por una accion irritante sostitutiva, segun la cual la irritacion mórbida seria reemplazada por una irritacion terapéutica, teoría que creo perfectamente refutada por Rabiteau. Segun Barrallier, evacuan las materias alteradas, modifican los actos intestinales, vuelven a su estado normal la contractilidad intestinal pervertida, facilitan i aumentan la secrecion biliar i del intestino delgado i hacen las evacuaciones diarreicas. A estas bellas propiedades debemos agregar todavia la accion anexosmótica, demostrada por los esperimentos de Rabiteau, todo lo que hace de los purgantes uno de los remedios mas útiles entre los que se han empleado contra esta cruel dolencia. Se usa el ricino, el ruibarbo, el maná, el sen, el tamarindo, la crema de tártaro, la sal de Sedlitz, la de Seignette, a la dosis de 10 a 15 gramos en 100 gramos de agua para tomar en dos porciones i continuada por seis a ocho dias, las sales neutras, etc. Pero entre todos ellos el mas importante es el *calomel* que puede prescribirse como simple purgativo a la dósis de 2 a 4 gramos o co-

mo alterante ya por el método de D'Amiel ya por el de Law. Segun Morchead, el calomel tiene por objeto regularizar la secrecion hepática i del intestino delgado, saltando el intestino grueso irritado, i le asocia al opio. Si tarda en obrar, debe renunciarse a su empleo por razones mui fáciles de comprender. Es sobre todo útil en los casos de eretismo inflamatorio, cuando las evacuaciones son sanguinolentas i la disenteria presenta un notable estado de gravedad. Obra aquí como purgativo i sedativo i su accion enérjica sobre el hígado hiperemiado. Se une a veces a otros medicamentos de los cuales el mas notable son las píldoras de Segond, mui recomendadas por algunos de nuestros doctores, principalmente en la disenteria hemorrájica; pero son todavia mas útiles, como todos los preparados de calomel, en el segundo período i estado crónico del padecimiento. Algunos escritores notables creen el calomel mas útil en los niños que en el adulto i mas principalmente en las disenterias *biliosa, inflamatoria i verminosa.*

El nitrato de plata, usado interiormente, bajo la forma pilular, obraria como depresivo del sistema nervioso, moderaria el dolor i, tópicamente modificaria las secreciones intestinales, restableceria el curso de la bílis i disminuiria las evacuaciones. Caradec dá píldoras de miga de pan con uno o tres centígramos de nitrato de plata; Empis 40 centígramos en cuatro píldoras, una cada cuatro horas; Barriallier 10 centígramos en cuatro píldoras. No parece errada la objecion que algunos autores hacen al uso interno del nitrato arjéntino. Objetan que su accion tópica no puede parar mas allá del estómago, en donde el nitrato seria descompuesto por los cloruros, siempre contenidos en el jugo estomacal.

En este grupo de medicamentos, podemos agregar todavia el hidro-clorato de cal, el ácido cítrico, el bálsamo de copaiba, i del Perú, etc.

Medios tópicos.—Internos.—Tienen por objeto disminuir o suprimir las evacuaciones, absorber los gases i obrar como desinfectantes. Pero tienen el inconveniente de que, siendo insolubles, espesan las evacuaciones, hacen mas difícil i dolorosa su espulsion i pueden dar oríjen a concreciones duras que se estacionan en los repliegues del intestino i hacen las veces de un cuerpo estraño. Se emplea el fosfato de cal, la creta preparada, que neutralizan los ácidos i son útiles para los niños, el carbon vejetal, el sub-nitrato de bismuto, del que Monneret se espresa así: «*No conocemos otro ajente terapéutico que pueda comparársele: modera los dolores i el estado flegmásico, favorece la renovacion de las pérdidas de sustancia, i para concluir de*

una vez, no hai un medicamento mas eficaz en el tratamiento de la disenteria crónica». Ademas obra tambien como desinfectante, uniéndose al ácido sulfhídrico, causa principal de los cólicos, segun algunos, i da un color negro a las evacuaciones por la formacion de súlfuro de bismuto. Segun Brassac favorece la reparacion de las úlceras, absorbe los gases fétidos i hace fácil la alimentacion desde los primeros dias. Es, pues, un medicamento que siempre debemos tener presente al hacer nuestras prescripciones a un atacado de desinteria.

Esternos.—Inyecciones intestinales.—Casi no habrá un médico que no emplee los enemas como ayudantes mui útiles en la curacion de esta enfermedad. Desgraciadamente su aplicacion produce a veces agudos dolores i suelen ser difícilmente toleradas, sobre todo en la forma crónica. Se ha puesto en uso una variedad inmensa de ellas. Pueden ser *emolientes, sedativas, astrinjentes, tónicas i desinfectantes.* Entre todas las mas comunes son: de agua o cocimiento de linaza, de malvas, de arroz, la albúmina, de hasta de ciervo raspada, de sauce, de raiz de sajitaria, de cloroformo, ácido carbónico que, segun algunos, no solo es anestérico sino curativo de las úlceras de mal carácter, cocimiento de amapolas, la triaca, el láudano. Ultimamente hemos visto, al doctor David Salamanca, aplicar lavativas de un gramo de polvos de Dower, dando por resultado inmediato la disminucion de los cólicos i el tenesmo, una diaforesis abundante i un bienestar agradable que llevó al enfermo a un sueño tranquilo i reparador. Se emplea ademas la raiz o estracto de ratania, el cauchú la corteza de encina, las hojas de fresno, lo camomilla, el rábano comun, el vino rojo, el carbon de madera, i los enemas clorados, en la gangrena, el acetato de plomo, mui recomendado por nuestros doctores, sulfato de zinc, el alumbre i el nitrato de plata. Delioux de Savignac mezcla el nitrato de plata a la albúmina i al cloruro de sodio, sacando un compuesto indeterminado que Duclos lo cree hasta abortivo de la enfermedad i Gestin lo emplea a la dosis de 50 centígramos a un gramo. Al decir de estos autores, esta sustancia haria desaparecer la sangre, restableceria el curso de la bilis, desaparecerian los cólicos i favoreceria la reaccion, si hubiese tendencia a la aljidez. Delioux preconiza el yodo interiormente como en enemas, despues de vaciar el intestino por una inyeccion emoliente i segun él favorece la cicatrizacion, modifica la purulencia de las evacuaciones, suprime su fetidez i las hace prontamente diarreicas. Bertherand emplea el agua ferrujinosa de Cedres con la cual habria bastado una sola lavativa para suprimir las evacuaciones i traer la curacion. Algunos han usado el aceite con leche, el jugo de carne,

el vinagre con láudano, el bálsamo de azufre, el suero con triaca, el aceite de trementina, etc. Ni siquiera debo mencionar las grandes inyecciones de agua caliente de Harris que han dado mas muertes que curaciones.

Tónicos i reconstituyentes.—Entre este grupo de medicamentos, preconizado por muchos contra la desinteria, son mas útiles en el período de declinacion de la enfermedad. Se emplean la quinina, el vino de quina, el colombo, la jenciana, la simarruba, la nuez vómica, con la cual debemos temer las perforaciones, los ferrujinosos, entre los cuales Delioux prefiere el sub-carbonato i Maclean el pernitrato, i las aguas minerales, entre las que son entre nosotros dignas de recomendacion, las de Panimávida, al oriente de Talca. En la disentería crónica i convalescencia prestan todos estos medicamentos mui útiles servicios unidos a los astrinjentes i exitantes, vino rojo, canela, aniz, etc.

Profilaxia e hijiene.—La profilaxia se desprende naturalmente de la etcolojía i seria inútil tratar de ella separadamente: basta evitar las causas para prevenir el efecto.

En cuanto a la hijiene, deben recomendarse todos aquellos alimentos cuya dijestion se hace en las primeras vias del intestino, tales como la carne, el pescado, la clara de huevos, las pastas de gluten i sobre todos la carne cruda, bajo la forma de «conserva de damasco» o cualquiera otra.

Meran afirma que la carne cruda tiene la propiedad de quitar los dolores intestinales, a mas de su fácil dijestion i asimilacion, i reserva su empleo a los últimos períodos de la enfermedad, a la convalescencia i al estado crónico. A estas prescripciones agregaremos con ventajas sobre cualquiera otra alimentacion durante los primero dias, las sopas de arroz, miga de pan, tapioca, arrow-root, etc., dada en cortas cantidades i repetidas varias veces al dia.

Como bebidas se recomendarán la decoccion blanca de Sydenham, el agua albuminosa, que apagan la sed a veces intolerable para el enfermo, i son al mismo tiempo alimentos de restauracion. En la convalescencia prestan útiles servicios el café, el vino aguado, el vino de simarruba, anchos cinturones de franela al vientre, baños de vapores alcohólicos, aseo esmerado, ejercicio e insolacion moderados i en los casos rebeldes, el cambio de temperamento que por sí solo puede ser un buen medio curativo.

En la disenteria crónica, tomaremos recurso de los tónicos reconstituyentes, el sub-nitrato de bismuto, la nuez vómica, el nitrato de plata, principalmente en lavativas i varios otros que tam-

bien ya hemos enumerado al hacer la relacion de los tratamientos.

Ciertas complicaciones de la disenteria pueden llegar a entorpecer su marcha i distraer la atencion del médico: conviene, pues, conocer el mejor medio de combatirlas ventajosamente. Así la *adinamia* debe ser combatida con los tónicos i los exitantes; la *ataxia* con el almizcle, el alcanfor, etc., unidos a los tónicos; la *aljidez* con el té alcoholizado, el éter, la canela, el elíxir viseral de Hoffman; la *hemorrajia* con el agua de Rabel, la ratania, el cornezuelo de centeno, el percloruro de fierro, lavativas frias con alumbre o acetato de plomo, el láudano, etc.; la *estranguria* con la emulsion de cañamones i las almendras con polvos de licopodio (Hauff), el *hipo rebelde* con los vejigatorios i emplastos aromáticos al epigastrio, el almizcle, el éter sulfúrico, etc. Frank pone en sus notas una fórmula de Lug contra lá disenteria maligna i que me hago un deber de copiar:

R.

Carbon en polvo.....	℥i
Goma arábiga.....	℥ii
Azúcar blanca.....	℥ii (1)
Agua.....	c. s.

Para hacer un electuario que se toma por cucharadas cada media hora.

Réstanos ahora hablar solo del medicamento jefe que domina casi por completo la terapéutica de la disenteria, tal es la ipecacuanha. Todos los médicos están conformes en su eficacia incontestable i todos a una le conceden de buen grado el nombre de «*raiz antidisenterica*» con que tan justamente se ha dado a conocer. Oriunda del Brasil, cuyo suelo ha enriquecido la terapéutica con su variada i exhuberante vejetacion, fué empleada allí durante largo tiempo ántes de figurar en la vieja Europa. I el inmenso servicio prestado por Pison i Legras a la humanidad doliente, habria quizas quedado en la oscuridad, si no hubiera venido a levantarlo la avaricia i el egoismo de un hombre. Si Helvesius, llevado de su ambicion, de la sed de oro que le dominaba, no hubiera hecho traicion a su oscuro compañero Grenier, la ipecacuanha habria continuado siendo el secreto de que el charlatanismo se valia para llenar sus vacías arcas. Pero Grenier, justamente indignado del mezquino proceder de Helvesius que guardó solo para sí el oro i los honores de Luis XIV, divulgó

(1) El signo ℥ significa onza, i ℥i una onza etc.

el secreto que éste esplotaba, i la ipecacuanha pasó a ocupar el rango que le correspondia al lado de los medicamentos clásicos i mas útiles de la terapéutica.

Conocida en el Brasil con los nombres de *poaya do mato, poaya do botrioc*, la ipecacuanha jeneralmente usada es la raiz del *cephaelis ipecacuanha*, de tres o cuatro pulgadas de largo i del grueso de un cañon de pluma, gris, negruzca, con anillos aproximados i separados entre sí por surcos lonjitudinales, de olor irritante i nauseabundo i sabor acre i amargo. Está compuesta de *materia crasa, cera, emetina, estractivo no emético, goma, almidon, parte leñosa i pérdida*, siendo la *emetina* su principio activo. A la raiz brasilera o *ipeca anelada* pueden agregarse la *ipeca estriada* (psicotria emética) del Perú i Nueva Granada; la *ipeca ondulada* (richardsonia brasilensis) de Veracruz i Rio Janeiro, que aunque gozan de la misma accion, poseen una actividad menor. Aun agregaremos todavía las *falsas ipecas*, plantas pertenecientes a varias familias: la *euforbia ipecacuanha* que pertenece a las euforbiáceas; el *cynanchum ipecacuanha* de las asclepiadeas; el *yonidium ipecacuanha parviflorum et brevicaule* de las violarias i el *asarum europea* de las aristoloquias que, segun Rabiteau, era usado ya por Hipócrates i las *vileotas* que tambien contienen *emetina*.

Entre los succedáneos de la ipecacuanha, son dignos de mencion el *calotropis gigantea* de las asclepiadeas, mui recomendado por los ingleses a las mismas dósis i forma que la ipecacuana; i el *ailanthus glandulosa* de las terebintháceas ponderado en Estados Unidos como específico de la disenteria. Pero no me ocuparé aquí mas que de la *ipeca anelada*, la única empleada por nosotros. Hablaré primero de sus diversos modos de administracion, para ocuparme despues de su manera de obrar, i dar, si me es posible, como ya he dicho ántes, el por qué fisiolójico de la supremacia que goza el método de las Indias inglesas o de la *ipecacuana en altas dósis i por la via seca* sobre cualesquiera de los otros conocidos.

Pison i Helvesius daban la raiz de ipeca machacada a la dósis de 4 a 8 gramos en una infusion hecha con 250 a 300 gramos de agua, para tomar en dos o mas porciones durante el dia: favorecen los vómitos con el agua tibia. Al dia siguiente, con la misma ipeca, se prepara una nueva infusion que ya no produce vómitos i ésta misma puede repetirse un tercero dia, volviendo a repetirse el tratamiento hasta la completa curacion: es el método brasilero puro. Delioux de S. i Spielman prefieren usar el polvo como mas activo, cuidando de no prolongar mucho la infusion para no alterar la emeti-

na, i adicionan un poco de jarabe de ópio para favorecer la tolerancia. Pringle da 25 centígramos repetidos varias veces durante el dia hasta producir vómitos o evacuaciones diarreicas. Haspel prescribe 5 centígramos cada una o dos horas hasta provocar náuseas a la diaforesis. Hyllari preconiza 3 granos cada tres horas hasta producir el efecto purgante. En las salas de clínica empleábamos con mui buen resultado una infusion hecha con uno o dos gramos de raiz de ipeca contusa en 250 gramos de agua, a la cual agregábamos un poco de láudano i la dábamos a tomar por cucharadas durante el dia. Fordyce receta 10 a 15 granos del polvo de ipecacuanha de una sola vez en una cucharada de espíritu de vino. Balmaine 2 dragmas en 50 gotas de tintura de ópio, i Maclean desde 3 hasta 15, 20 i 30 granos, segun la constitucion del enfermo, en una cucharada de agua con jarabe de corteza de naranjas que sirve para enmascarar el gusto, i disminuyendo poco a poco la dósis, va repitiendo el mismo medicamento con 8 horas de intervalo hasta dos o tres dias despues de la completa curacion.

Algunos emplean la ipeca unida a otros medicamentos, i de algunas de estas mezclas se hacen todavia grandes elojios. Hemos hablado ya de las píldoras de Segond i solo agregaremos la infusion de ipecacuanha unida al subnitrato de bismuto i al jarabe de diacodion: fórmula que he visto producir magníficos efectos en el período de declinacion de la disenteria i presta servicios aun en la forma crónica.

Al hacer el estudio del tratamiento de la disenteria, solo en las magníficas notas de que está sembrada la grande obra de J. Frank he encontrado indicada la ipecacuanha en altas dósis por el método que, pudiéramos llamar de la via seca, i prescrita segun las fórmulas de Fordyce i Balmaine, ya citadas. Pero solo en el interesante artículo de Maclean es donde puede verse este método perfectamente descrito i analizado. Por esto, aunque todos, entre nosotros, dicen conocer a fondo este tratamiento, yo casi podria afirmar lo contrario.

Si no me engañan los datos recojidos a este respecto, de la obra publicada en Lóndres en 1866 por Mr. I. Russell Reynolds, *A sistem of medicine* i en la cual viene inserto, pájina 106, el artículo *Disentery by professor W. E. Maclean*, solo dos ejemplares han llegado entre nosotros. Uno de ellos forma parte de la hermosa biblioteca del Dr. José J. Aguirre quien ha hecho ya traducir una parte de esta obra. El otro pertenece al Dr. Augusto Orrego L., quien, por su desinteresado amor a la ciencia i su reconocida amabilidad, se pres-

tó galantemente a proporcionar la traduccion que necesitaba a mi hermano David.

A esto atribuyo el poco empleo i el desprecio con que entre nosotros se mira un método de tratamiento, sobre el cual Maclean se espresa así: «Los que han tenido oportunidad de ensayar este tratamiento, pueden atestiguar los efectos sorprendentes que determina con frecuencia la administracion de una o dos dósis de ipecacuanha administrada de este modo. Los cólicos i el tenesmo ceden, las evacuaciones se hacen rápidamente feculentas, la sangre i las mucosidades desaparecen; i despues de un movimiento profuso de la piel, el enfermo cae en un sueño tranquilo i despierta refrescado.» I en verdad que Maclean tiene razon.

Sé que dos de nuestros mas eminentes facultativos, los señores J. J. Aguirre i Sandalio Letelier, emplean este método con grandes ventajas; i el último de ellos, de quien tomo algunas observaciones, me ha asegurado que, durante su larga práctica de médico, jamás ha empleado contra la disenteria un tratamiento que le produzca mejores resultados. Por su parte, mi hermano David Salamanca, dice no haber perdido uno solo de sus enfermos de disenteria desde que en 1872 empleó por primera vez la ipecacuanha segun las indicaciones del gran práctico ingles. En cuanto a mí, estoi seguro que mas de un enfermo debe la vida a tan poderosa medicacion, pues he visto dos casos, a lo ménos, en que personas completamente desahusiadas, en las cuales habian fallado casi todos los tratamientos recomendados por los clásicos modernos i cuya vida se contaba ya por cortas horas, he visto, digo, dos casos a lo ménos en que estos desgraciados enfermos han recobrado prontamente la salud merced a los benéficos efectos de tan sencillo tratamiento.

Estraño, pues, ver condenada al olvido una medicacion que tan bellos resultados nos ofrece contra una afeccion que tantas vidas nos arrebata. Esto solo puede esplicarse por el abandono en que la han dejado los autores clásicos modernos que ni siquiera la mencionan, de donde resulta que mui pocos la conozcan a fondo i tengan una idea exacta de su modo de aplicacion i felices resultados. Es, pues, de gran importancia entrar a detallar los pormenores de esta aplicacion que servirá para desvanecer las falsas apreciaciones i los temores infundados que muchos abrigan para prescribir la ipecacuanha por el método de las Indias inglesas, i que, aunque tiene por vehículo una corta cantidad de agua o de jarabe, podremos llamar por *la via seca.*

Frank no hace mas que citar a los señores Fordyce i Balmain ya nombrados. Tomaré, pues, de Maclean el *modus faciendi* de la medi-

cacion i diré algo, de paso, sobre el tratamiento completo que este distinguido autor emplea contra tan cruel enfermedad.

En los casos lijeros prescribe baños calientes, con la precaucion de llevar la tina junto a la cama i dejar en ellos al enfermo hasta producir la fatiga. Despues de secarlo bien i con rapidez, se le vuelve a su cama i se le administran 15 granos de ipecacuanha en la *menor cantidad posible de vehículo* que puede ser, como ántes he dicho, el agua o el jarabe de corteza de naranjas. Ayuda la accion del medicamento con fomentos de trementina sobre el abdomen. Suele ser necesario repetir la ipecacuanha 8 o 10 horas despues. «Si el paciente, agrega, se abstiene de tomar líquidos durante algunas horas despues de tomar la medicina, es raro que se presenten náuseas i vómitos abundantes, siempre que la posicion horizontal sea mantenida. El resultado es, en jeneral, el despertar las funciones de la piel, la disminucion rápida del tenesmo, i la aparicion de las evacuaciones feculentas»; i dice despues «este sencillo tratamiento bastará en muchos casos de la forma benigna de la enfermedad.»

En los casos mas graves prescribe 25 a 30 granos de ipeca, de la manera ya indicada, repetidos en intervalos variables de 8 o 10 horas, segun la gravedad del mal i la accion del medicamento. Durante estos intervalos debemos alimentar al enfermo de un modo conveniente, dándole en pequeñas cantidades, pero repetidas varias veces, sopa de arroz, tapioca, arrowroot, jugo de carne, etc. Inmediatamente de tomar el remedio colocaremos al enfermo inmóvil en su cama, en decúbito dorsal i perfectamente horizontal. Quitaremos su almohada, i haremos, si es posible, que su cabeza esté un poco mas baja que el resto del cuerpo i le dejaremos así durante dos o mas horas, privado completamente de toda bebida. Si fuere atormentado por una sed violenta, se le puede permitir una cucharada de agua fria o mejor un pedacito de hielo colocado en su boca, con el cual la sed disminuirá.

Con solo estas precauciones se evita por lo jeneral el vómito, i el enfermo solo siente, poco despues de la injestion del remedio, malestar, fatigas, desvanecimientos i a veces náuseas. «Si vómitos exesivos vienen despues de usar la ipeca, se puede sospechar una complicacion seria del hígado o bien puede provenir el vómito de la malaria, etc. (Maclean).»

Una vez que la mejoria principia, que es comunmente despues de dos o tres dósis de las ya indicadas, se debe disminuir poco a poco la cantidad de remedio, para continuar la medicacion una vez por la noche, dos o tres dias despues que las evacuaciones se han hecho enteramente feculentas.

vascular deja trasudar la linfa plástica que debe servir a la renovacion jeneral de los tejidos, el *poder jenésico* del sistema nervioso se apodera de este exudado, lo elabora convenientemente i le transforma en células apropiadas a la rejeneracion del organismo. Pero cuando una causa mórbida cualquiera, hasta ahora desconocida, viene a producir una alteracion en *la facultad trófica* de los nervios, estos, por una aberracion de su *sentido jenésico*, dan lugar ya al cancer, ya al tubérculo, etc.

Si de este hecho jeneral llegamos a examinar lo que localmente pasa en una solucion de continuidad cualquiera, en una herida, por ejemplo, encontraremos algo de parecido. El organismo, impresionado por la lesion que acaba de sufrir, deja trasudar allí mayor cantidad de linfa plástica que la normal, que la *propiedad vital jenésica* se encarga de transformar en cicatriz. Pero cuando la cantidad de linfa derramada es mui crecida o cuando la *fuerza jeneradora* se encuentra debilitada, solo una parte del exudado plástico es aprovechado i el resto cae en desperdicio. La fuerza trófica, como siempre, trata de elaborar ese resto de exudado; mas, ya sea por abundancia de materiales ya por la debilidad de su potencia, solo llega a formar en número mas o ménos crecido, pero incapaz de constituir un tejido denso i resistente, pequeños glóbulos de una centésima de milímetro con cuatro o cinco núcleos que encierran a veces un nucleolo en que quedan nadando en un líquido alcalino, semejante al suero dela sangre, i el pus se encuentra formado.

Virchow, Jacoud i otros, entre los cuales podria contar a nuestro distinguido profesor de patolojía quirúrjica, doctor Adolfo Valderrama, miran estos glóbulos como dependientes de la segmentacion de los corpúsculos mismos de tejido conjuntivo que allí se encuentran. Pues bien: su prestijiosa palabra puede aun servirme de apoyo en mi teoría, si en vez de mirar en el pus la segmentacion del tejido conjuntivo, vemos en él, lo que, a mi juicio, debe ser: el tejido mismo cicatricial que debia restaurar la herida, pero que solo ha quedado en embrion por falta de fuerza para elaborarlo en el *poder jenésico o trófico del sistema nervioso.*

Segun esta teoría tendria perfecta aplicacion la division hecha en el pus, de pus laudable o de *buena naturaleza* a aquel que es espeso, cremoso, pues él indicaria que la facultad jeneradora no está completamente agotada desde que ha podido formar una cantidad tal de nuevas células que ha alcanzado a espesar el suero en que nadan naturalmente. Miéntras que será de mala naturaleza o seroso, el pus líquido que está indicando un empobrecimiento, una debilidad tal

de esa parte del sistema nervioso jenerador, que no ha podido formar sino un pequeño número de células de las que debian formar el nuevo tejido cicatricial.

Otro tanto pasa en la inflamacion, a la que Rokitamski define: *un proceso morboso que, empezando por el éxtasis, termina por la exudacion.* El exudato derramado debe ser igualmente elaborado por la *fuerza trófica del sistema nervioso* para que, sufriendo una série de transformaciones, pueda de nuevo ser reabsorbido i vuelva la integridad a los tejidos. Pero en los organismos pobres solo esperimenta la primera parte de estas metamórfosis i dá lugar a la induracion, o no sufre ninguna i pasa al estado crónico. Otras veces, por el contrario, hai un principio de transformacion: células que debian sufrir mas tarde una metamórfosis retrógrada i ser reabsorbida, se forman en medio de la linfa derramada i quedan nadando en un líquido mas o ménos abundante, i otra vez mas tenemos formado el pus por falta de fuerza elaboradora del sistema nervioso.

Esta pobreza trófica puede ser jeneral, como sucede en ciertos individuos en quienes la mas pequeña herida, la inflamacion mas insignificante, dá lugar a la supuracion. Puede ser tambien puramente local i dependeria entónces de la debilidad consecutiva a la irritacion ocasionada por la herida o que ha dado lugar a la inflamacion.

Por otra parte, el pus sigue siempre a un exudado, lo que indica, sin duda, la necesidad que tiene de él para formarse del modo de que ya hemos hablado anteriormente. Todo esto i algunas otras razones que omito por no estenderme demasiado, me obligan a considerar el pus como el tejido mismo cicatricial o fibroso que el plasma derramado i bien elaborado habria llegado a formar, pero que ha quedado en estado rudimentario por falta de fuerza jeneradora.

Las células de tejido conjuntivo principian a formarse, mas su número no es tan considerable que alcance a dar lugar a un tejido denso i resistente, i solo consiguen espesar mas o ménos la parte serosa de ese mismo exhudado.

A estas células embrionarias de tejido conjuntivo o glóbulos de pus, pueden unirse gránulos grasos, glóbulos rojos, cristales de margarina, estearina i colesterina, a veces infusorios i varias otras sustancias, cuyo oríjen es mui fácil esplicarse i que forman casi una parte integrante de ese líquido blanco o blanco-amarillento, mas o ménos espeso, alcalino, de olor soso i sabor dulce, que llamamos pus.

Tal es mi manera de considerar la formacion del pus, i estoi mui

léjos de admitir la membrana puojénica o la extravasacion de glóbulos blancos. La primera no necesita refutacion, que se encarga de refutarse por sí sola. En cuanto a la segunda, jamas Cohnheim imajinaria que su descubrimiento iba a dar lugar a una revolucion semejante.

Nada tiene de estraño que los glóbulos blancos puedan pasar a traves de las paredes vasculares; pero de aquí a que el pus sea formado por estos glóbulos extravasados, hai una gran distancia. Aparte de las diferencias de estructura entre el leucocito i el glóbulo de pus i que Robin atribuye a la maceracion de los primeros en el suero derramado, seria necesario admitir dos casi imposibles. Se necesitaria, primero, una facilidad tal para esa extravasacion que los glóbulos pasaran en tan gran cantidad que pudieran formar esas masas purulentas enormes que tantas veces observamos. I despues de esta inmensa extravasacion, es preciso admitir todavía una hiperjénesis tal de leucocitos, como es difícil concebir para mantener la integridad del líquido sanguíneo. I ántes de admitir todo esto estoi dispuesto a formular la teoría ántes indicada sobre el agotamiento o la debilidad de la *facultad trófica* del sistema nervioso, i a mirar el pus, a la manera de Billroth, como un *neo-plasma inflamatorio liquefacto.*

No poseo estudios micrográficos de ninguna especie con qué poder sostener el principio que he formulado. Bien conocidos son nuestros estudios sobre histolojía mórbida i normal para exijirme observaciones de esta naturaleza. Pero por las razones que he apuntado, a las cuales podria unir algunas otras, i a que no doi mayor desenvolvimiento que ayudaria a su comprension, por la naturaleza misma de este trabajo, creo no estar mui fuera de razon en este punto interesante de patolojía.

Algo de parecido tiene lugar en la ulceracion. Por no estenderme demasiado i pasar los estrechos límites de una memoria, no examinaré sino la teoría sobre la formacion de las úlceras que se halla mas jeneralmente admitida. En contraposicion a Hunter, todos están conformes con Billroth en que la úlcera no es mas que una gangrena celular consecutiva a una inflamacion crónica. El modo como se desarrolla, la marcha seguida por este proceso mórbido, mui conocida de todos, no tengo para qué detallarlo.

Yo tambien estoi conforme con esta teoría, pero no admitida lisa i llanamente, como muchos quieren. Si la úlcera no fuese mas que una simple gangrena celular, no habria razon ninguna para que,

una vez desprendida la escara, la cicatrizacion no se efectuara como en cualquiera otra solucion de continuidad con pérdida de sustancia. I si esta cicatrizacion no ha lugar, ya sea por nuevas irritaciones que provocan una nueva gangrena o por otra causa cualquiera, sinó que por el contrario lleva siempre una marcha progresiva, si una terapéutica apropiada no viene a detenerla, preciso es buscar su causa en algo mas allá de la simple mortificacion celular.

Dos son los elementos que presiden la nutricion i reorganizacion de los tejidos: el líquido sanguíneo que presta los materiales de construccion i el sistema nervioso que los elabora. Segun Bouchut esta última facultad reside en el principio vital, cuya existencia trata de demostrar en sus escritos; pero aunque asi fuera, siempre seria el sistema nervioso el órgano por medio del cual el principio vital se pondria en relacion con los líquidos plásticos derramados.

Pues bien: si la sangre permanece normal en su composicion, si ella suministra como siempre los elementos de reconstitucion necesarios a la cicatriz, es indudable que el sistema nervioso ha sufrido alguna alteracion, que no puede ser otra que la pérdida, o a lo ménos, la debilidad del *poder trófico de que está dotado.* En vano los vasos dejarán trasudar la linfa necesaria para reparar la pérdida de sustancia ocasionada por la gangrena molecular: el sistema nervioso no aprovecha esos exhudados i apénas si los llega a convertir en pus, cuando no los deja correr en forma de una serosidad mas o ménos turbia, sin que nada alcance a transformar en el verdadero tejido cicatricial que se necesita. I a esto agreguemos que la superficie de le úlcera, como sus bordes, i que están bajo la dependencia de las mismas ramificaciones del sistema nervioso alterado, es incapaz de atender a la reparacion de sus células que, siguiendo las metamórfosis de la materia, se modifican i caen. I siguiendo este mecanismo es porque la úlcera tiende siempre a progresar, ganando en superficie i profundidad.

Las jóvenes células que se ven proliferar en las capas superficiales del dérmis, como entre la red de Malpijio, no son mas que las primeras transformaciones que debia sufrir el exhudado de la inflamacion crónica i que en circunstancias normales habria sido reabsorbido por *metamórfosis retrograda.*

Por otra parte, sabido es que la eliminacion de toda escara dá lugar a una inflamacion que la circunscribe que, como toda inflamacion, debe traer un exhudado. Este exhudado, incapaz de ser transformado i reabsorbido por agotamiento *del poder trófico de los nervios* que en ese punto se distribuyen, ejerce una compresion mas o

ménos violenta sobre las células que lo encierran, i que, incapaz de renovarse, caen nuevamente en gangrena i apresuran el crecimiento de la úlcera.

La úlcera, pues, es orijinada por una gangrena celular, consecutiva a una inflamacion crónica, i sostenida por el agotamiento o la pérdida de *la facultad jenésica* del sistema nervioso.

Me direis que no es fácil comprender este agotamiento parcial del sistema nervioso que rije la nutricion. No os digo que nó. ¿I me explicariais, acaso, la irritacion nutritiva igualmente parcial que sufre muchas veces el organismo i da lugar, ya a la inflamacion, ya a otras lesiones orgánicas de naturaleza variada, lipomas, fibromas, etc.? ¿I no vemos igualmente atrofias parciales sin lesion orgánica apreciable? ¿Que es, si nó, la dejeneracion grasosa de ciertos tejidos cuya causa buscariais en balde en una alteracion jeneral del organismo?

La medicacion misma adoptada en las heridas atónicas i en las úlceras, viene en apoyo de mi teoría. Si es verdad que muchas veces empleamos un tratamiento jeneral para correjir ciertas ulceraciones dependientes tambien de un vicio jeneral del organismo, *úlceras escrofulosas, sifilíticas, etc.*, no es ménos cierto que en la ulceracion simple, nos basta por lo comun un tratamiento local irritante, que, segun mi hipótesis, llenaria la indicacion de volver a esa parte del sistema nervioso la *tonicidad jenésica*, si así pudiera decirse, de restituirle la facultad trófica que ha perdido.

A estas consideraciones podria todavia agregar muchas otras en apoyo de la hipótesis que sostengo, que afirmo no haber conocido antes, i entre otras creo de gran valor un hecho práctico que observamos diariamente en las salas de clínica quirúrjica. Un individuo llega con dos o mas heridas en partes diversas de su cuerpo. Una o dos de ellas cicatrizan casi por primera intencion, miéntras que una tercera, muchas veces la que parecia mas insignificante, da lugar a una larga supuracion i al establecimiento definitivo de una úlcera o de un trayecto fistuloso. Si la cicatrizacion no dependiera mas que del líquido plástico derramado o del organismo en jeneral, ¿por qué la cicatriz se verificaria en un punto i nó en el otro, siendo que la misma sangre es la que riega ámbas rejiones? ¿Dependeria acaso de una lesion vascular? Pero, ¿cuándo se ha demostrado en qué consiste esta lesion?

Sea como se quiera, es el hecho que las teorías hasta ahora formuladas sobre el pus i la ulceracion, carecen de apoyo sólido, de una base bien demostrada por los principios de la ciencia, i yo abrigo la

íntima conviccion de que ámbos procesos mórbidos están bajo la dependencia de esa propiedad del sistema nervioso ganglionar i que ya he llamado *poder trófico o facultad jenésica.*

No por esto hago abstraccion del líquido sanguíneo que riega los tejidos o de las alteraciones que puedan afectar a los vasos que lo encierran i cuyas paredes deben dejar trasudar el exhudado plástico que preside a la rejeneracion, si nó que por el contrario creo que ámbos hechos pueden jugar i juegan en realidad un rol importante i que muchas veces todas estas causas se reunen i combinan para tocar el mismo fin.

Sentados estos precedentes, veamos como la ipecacuanha puede curar la disenteria.

Muchas son las propiedades de esta planta que se utilizan en el tratamiento de la afeccion de que tratamos, i Baglivio tiene razon talvez en decir que ella «*est specificum et fere infallibile remedium in fluxibus dysentericis.*»

Conocido de todos es el efecto tópico irritante que el polvo de ipecacuanha ejerce sobre una superficie denudada de su epitelio o aplicado directamente sobre una mucosa. Tambien es de todos conocida su accion emética i purgante. Pero Rabiteau ha demostrado que la ipecacuanha o su alcaloide, la emetina, no purga sino miéntras permanece en el tubo dijestivo, miéntras que, absorbida por el torrente circulatorio, tiene una accion anexosmótica i disminuye el flujo intestinal. Barrallier explica esta segunda accion, diciendo que «*la impresion gástrica se propaga a los gánglios del gran simpático, de ahí a los vaso-motores, los vasos capilares se contraen i las secreciones se modifican.*» Tal parece tambien la opinion de Rabiteau, que explica la accion anexosmótica por contraccion de los capilares, pero obrando directamente sobre los centros nerviosos luego que haya sido absorbida.

Las evacuaciones producidas por la ipecacuanha presentan tambien algo de particular, cual es el no contener albúmina, segun ha demostrado el mismo Rabiteau.

Los esperimentos de Pecholier con la emetina han demostrado que esta sustancia disminuye el número de los latidos del corazon i los movimientos respiratorios, baja la temperatura, trae la parálisis de los nervios sensitivos i disminuye la motricidad nerviosa i la contractilidad muscular. Produce ademas una abundante diaforesis, i segun las observaciones de Maclean, por su accion tópica irritante aumenta la secrecion salibar, biliar i pancreática. Legros i Ominus han

probado igualmente que la ipecacuanha tiene el poder de activar las contracciones intestinales, lo que le da una supremacia evidente sobre los salinos.

¿Qué mas necesitamos para combatir la disenteria? ¿Para qué invocar, entónces, la accion irritante sostitutiva de Bretoneau i Trousseau? La ipecacuanha, por su accion evacuante, limpia los intestinos de los materiales alterados que contienen, i por la parte de emetina absorbida trae despues la disminucion del flujo intestinal exajerado. Por su accion diaforética, vuelve a la piel sus funciones suspendidas, i por su accion irritante, obra tópicamente sobre la mucosa intestinal alterada i vuelve a las glándulas salibares, al hígado i al pancreas su accion secretora disminuida. Por lo que han demostrado los esperimentos de Pecholier ya citados, baja la fiebre, i debe suprimir, como lo hace en realidad, los cólicos i el tenesmo, i por los estudios de Legros se ve que impide la pérdida constante de la albúmina i da a los intestinos mayor fuerza en sus contracciones.

No encontramos, pues, un medicamento que reuna en sí mayor número de bellas propiedades para combatir una tan grave dolencia. Pero no creo indiferente su modo de administracion, i este es el punto que trataremos de dilucidar.

Dos son los métodos que dominan en su aplicacion: las infusiones i el polvo. Este último se prescribe a su turno de dos maneras: a dósis fraccionadas, Pringle i Haspel; o a dósis masivas, Maclean, Docker, Balmaine.

No niego que las infusiones se prestan mejor a la absorcion del medicamento i que por lo tanto fatiguen ménos el estómago. Pero la misma facilidad de absorcion es sin duda uno de sus inconvenientes. Todos sabemos que la emetina, absorbida en dósis un tanto crecidas, ocasiona mui pronto síntomas de postracion bien marcados i que vendria a favorecer la adinamia propia e inherente a la enfermedad. Con suma facilidad, por una falta de vijilancia insignificante podremos ir mas léjos de lo que deseamos i, como es frecuente observar, llevar al desgraciado enfermo a un estado tal de hipostenizacion del cual será mui difícil volverle. A este inconveniente debemos agregar que la mayor parte de las infusiones, por la pobreza misma de líquidos del organismo, sobre todo cuando las evacuaciones son serosas i abundantes, deben ser absorbidas en las partes superiores del tubo dijestivo, i que, por consiguiente, nos privamos de la accion tópica local a la parte principalmente afecta

del intestino, *el intestino grueso*, i a la cual, tácitamente, todos los autores conceden gran importancia.

Efectivamente no parece tener otro objeto la idea perseguida por todos los partidarios de la ipecacuanha en buscar la tolerancia del medicamento, asociándola al opio, al cloroformo u otro anestésico cualquiera. La opinion de Barrallier es bien neta a este respecto. Trousseau i Pidoux dicen terminantemente «*el efecto de la ipecacuanha es mas seguro cuando provoca deposiciones, i cuando no purga tiene ménos accion.*» Cullen va mas léjos todavia, i en el último caso le niega toda eficacia, creyendo que obra solo *como laxante.*

Yo le concedo mas todavia a esta accion irritante local. En los atacados de disenteria, vemos pasar en el tubo dijestivo fenómenos mui semejantes a los que siguen a la seccion de los filetes del gran simpático, lo que está manifestando bien a las claras la postracion suma en que ha caido esta parte del sistema nervioso. Por la accion irritante local de la ipecacuanha provocaríamos una exitacion benéfica del sistema nervioso ganglionar, i si fueran verdad las teorías ántes mencionadas sobre el pus i la ulceracion, i fuera cierto que ellas estaban bajo la dependencia del agotamiento *de la facultad trófica o poder jenésico* de esta parte del sistema nervioso, obraríamos así directamente sobre una de las lesiones mas graves de la disenteria: la ulceracion. Por la accion irritante local curaríamos directamente las úlceras ya formadas o prevendríamos su formacion, en caso que no existieran i evitaríamos a esta lesion el seguir adelante en su marcha desvastadora.

Por otra parte, hemos hablado en la anatomía patolójica de las conjestiones internas, tan comunes en esta enfermedad, lo que puede explicar, sin duda, el enfriamiento de la superficie cutánea por anemia de esta parte, consecutiva a las conjestiones ya indicadas. I parece esto mas probable todavia si observamos que el enfriamiento i el color pálido-terroso de la cutis marchan a la par con los infartos viscerales. Pues bien, la ipecacuanha, por su accion irritante, obra sobre la superficie intestinal, i segun las palabras de Barrallier, ya citadas, «*la impresion gástrica se propaga a los ganglios del gran simpático i de ahí a los vaso-motores*», obra sobre la circulacion en jeneral, distribuye la sangre de una manera equitativa, hace cesar las conjestiones i por consiguiente la anemia consecutiva, i vuelve a la superficie cutánea el calor que le faltaba.

Como se vé, no puede ser mas importante la accion irritante local de la ipecacuanha i privarnos de ella será siempre un grave inconveniente. Es necesario, pues, conciliar dos hechos, al parecer

contradictorios: administrar la ipecacuanha de una manera i a dósis tales que, sin traer la hipostenizacion, corra a lo largo de todo el tubo dijestivo, llevando a todas partes su benéfica accion tópica local.

El método de las Indias inglesas resuelve perfectamente la cuestion. La ipecacuanha, por este método, no puede jamás dar lugar a la adinamia, pues privando de todo líquido al enfermo evitamos el hacer soluble i por consiguiente absorbida una cantidad notable de emetina que, segun lo que hemos dicho, es la causa de la hipostenizacion, i su accion, por el contrario, será marcadamente purgante. Pero es de suponer que el estómago i demas partes del tubo dijestivo, no estén tan completamente privadas de líquidos para que una corta cantidad de emetina sea disuelta, bastante con todo para producir la accion anexosmótica del medicamento.

Recetada en altas dósis i no siendo absorbida sino una pequeña parte, el resto correrá a lo largo del tubo dijestivo para obrar sobre su mucosa de una manera enteramente tópica i local. Por consiguiente, el método de las Indias inglesas reune en sí todas las bellas propiedades que adornan a la ipecacuanha en el tratamiento de la disenteria, sin tener ninguno de los inconvenientes que hemos apuntado a las infusiones.

Algunos de entre nosotros que se dán por mui conocedores de este método de tratamiento, objetan que no hai necesidad de molestar al enfermo con *vómitos tan abundantes* si por los otros medios de aplicacion podemos tocar el mismo fin, sin causar estas molestias al enfermo i sin riesgo de caer en la adinamia. La sola esposicion que he hecho de este tratamiento, bastará para probar la fuerza de esta argumentacion.

Se le hace en cambio una objecion de apariencias mas sérias. Dicen que la ipecacuanha es irritante i que su injestion en altas dósis puede ocasionar una inflamacion gástrica fatal. No veo razon para estos temores. Nadie que haya prescrito la ipecacuanha segun este método nos habla de una complicacion semejante i el solo hecho de que el polvo de esta raiz sea un irritante de la piel denudada de su epitelio o de la mucosa ocular, sobre la que se han hecho los esperimentos, no dá fundamento alguno para pensar de esta manera. Diariamente vemos tomar en las comidas cantidades enormes de ají sin que por eso dé lugar a una flegmasia franca estomacal, i bien conocida de todos es la accion irritante poderosa de este condimento. Los emplastos de ají son un rubefaciente poderoso, i una pequeña parte de su semilla, el dedo solo que haya estado en contacto con

su jugo i sea llevado distraidamente a los ojos, dá lugar a un dolor intenso i a la inflamacion aguda de la conjuntiva si su accion se prolonga. I si el ají, injerido en mas altas dósis que la ipecacuanha, no dá lugar a inflamaciones gástricas o intestinales, ¿por qué habia de hacerlo la ipeca, cuya accion irritante es mas débil todavía?

Es verdad que Trousseau, cuya autoridad en cuestiones de terapéutica no puede ponerse en duda por ningun médico desapasionado, dice que «*la ipecacuanha administrada al interior i puesta en contacto ya con el estómago, ya con el recto, causa una inflamacion local que en la autopsia se presenta mucho mas intensa de lo que pudiera esperarse en atencion a la aparente inocuidad del remedio*». Pero al lado de Trousseau bien puede figurar Stoll, cuya autoridad no es ménos imponente que la de aquel; i este distinguido autor, hablando de la ipecacuanha, se espresa así: «*cave ne dolor sæpe enormis te decipiat in biliosa dysenteria: is per se non est inflamatorius et non tantum admitit sed et petit emeticum*». Conforme con ésta se halla tambien la opinion de Barrallier i muchos otros prácticos eminentes, i las inflamaciones observadas por Trousseau pudieran ser mui bien meras concomitancias.

Por lo tanto, el método de las Indias inglesas presenta ventajas incontestables sobre el método de las infusiones, ventajas demostradas por la razon i confirmadas por la estadística.

El método de dósis refractas mas bien lo creo contraindicado en la disenteria, pues reune todos los inconvenientes de los otros métodos sin presentar ninguna de sus ventajas, i reservo su empleo a las complicaciones del puerperio i algunos otros casos.

Tal es la enumeracion harto incompleta de los infinitos medicamentos aplicados contra la disenteria. Hacer el estudio especial de cada uno de ellos, seria entrar a un trabajo demasiado largo i costoso. Pero basta echar una ojeada rápida sobre lo que hemos apuntado para convencerse de que la ipecacuanha debe ser colocada a la cabeza de la medicacion antidisentérica. Goza al mismo tiempo de tantas propiedades; están éstas tan artísticamente elejidas para atacar uno a uno i todos de una vez los muchos síntomas de esta enfermedad, que seria culpable de neglijencia el práctico que perdiera uno de estos enfermos sin haber recurrido a tan sencilla i poderosa medicacion.

Al hacer el estudio de este valioso medicamento he tratado de analizar i deslindar el lugar que corresponde a cada uno de los métodos de administracion que se han inventado, i por las razones espuestas, he arribado a la conclusion de que el método usado casi es-

clusivamente en todas las posesiones inglesas de la India es el que reune mayor número de probabilidades en pró de la curacion, i que por lo tanto debe ser preferido a cualquier otro de los tratamientos conocidos.

En favor de lo que sostengo, he espuesto razones fisiolójicas que bien pudieran ser erróneas; pero al lado de ellas tengo la estadística, cuyos resultados deben ser sobrepuestos a la mas brillante, i sólida argumentacion.

No por esto, como muchas veces he repetido, quiero hacer de él un específico infalible; no pretendo que cure, sin excepcion, todas las disenterias. Solo quiero someterlo a vuestro ilustrado criterio para que, si convencidos por vuestra propia esperiencia le juzgárais bien, le presteis vuestro poderoso apoyo i le saqueis del injustificable abandono en que, entre nosotros, se ha dejado.

Si le vemos producir efectos inesperados; si mas de un enfermo, como podreis ver en las observaciones que apunto a continuacion, debe la vida a su benéfica influencia; si prácticos de gran nota, aun entre nosotros i en nuestros dias, nos dicen que la ipecacuanha en altas dósis es el tratamiento mas poderoso que se conoce contra la disenteria, ¿por qué no ensayarlo? ¿Por qué no juzgarlo por nosotros mismos?

Su indicacion está en todas partes, su contraindicacion en ninguna. En las disenterias dependientes de una causa bien conocida i cuya accion sigue haciéndose sentir sobre el organismo, en estas disenterias que pudiéramos llamar sintomáticas, por ejemplo, aquellas que dependen de un cuerpo estraño en las vias dijestivas, es indudable que debemos plantear nuestro tratamiento, llenando la indicacion causal para atacar en seguida la enfermedad en sí, que es mui posible termine por sí sola: *sublata causa, tollitur efectum.* En casos de graves complicaciones, mas de una vez tendremos que atender a ellas, descuidando la enfermedad que les ha dado oríjen. Asi cuando haya síntomas alarmantes de un catarro gástrico intenso, empezaremos por un vomitivo, que puede ser la misma ipecacuanha para continuar despues con el método de las Indias inglesas.

En todos los demas casos i conforme a la constitucion del individuo, aplicaremos cuanto ántes la ipecacuanha en altas dósis, siempre en relacion a la gravedad del mal i segun las reglas que ántes hemos trazado.

La misma adinamia no es una contraindicacion. Maclean refiere el caso de una señora, mandada a Mádras desde Calcuta, en tal estado de debilidad i agotamiento, que con dificultad podia oírsele la

voz. Sin embargo, prescribió 20 granos de ipeca, cada ocho horas, interponiendo el alimento entre las dósis; i «*despues de la tercera dósis, esta señora estaba fuera de peligro i se recobró rápidamente*». Entre mis observaciones encontraremos tambien hechos análogos.

Queda todavía por esplicar un fenómeno, al parecer, en oposicion con la accion propia del medicamento, i es cómo la ipecacuanha, apesar de su accion hipostenizante, puede, por el método de las Indias inglesas, levantar las fuerzas del corazon i regularizar su ritmo.

Todos conocen el antagonismo que existe entre los nervios pneumogástrico i gran simpático, que presiden a la inervacion del corazon. Exitado moderadamente el nervio pneumogástrico disminuye el número de las palpitaciones cardíacas. Por el contrario, exitado moderadamente el gran simpático, aumenta el número de estas palpitaciones. Pero exitados ámbos de una vez, disminuirán el número de sus latidos, regularizarán su ritmo i darán mayor fuerza i energía i sus contracciones. Esta última accion combinada de ámbos nervios nos dá la esplicacion del fenómeno ántes indicado.

Hemos dicho ya que la emetina, dada la ipecacuanha segun este método, es absorbida en pequeña cantidad i no hace sentir su accion hipostenizante. En cambio, el polvo irritante de la ipecacuanha llega al estómago, exita los ramos terminales del pneumogástrico, i por accion refleja todas las ramificaciones de este nervio. Pasa luego a lo largo del intestino i produce la exitacion de los filetes del gran simpático; esta exitacion se propaga a los ganglios, i pasa de aquí, reflejándose, a sus ramificaciones cardíacas. De esta manera el polvo de ipeca produce la exitacion combinada de ámbos nervios, i dará por resultado el hecho fisiolójico ya enunciado, siendo esto una ventaja mas sobre las infusiones.

Por consiguiente, si la ipecacuanha es el mas activo de los medicamentos usados contra la disenteria, como se encarga de demostrarlo Maclean en su interesante artículo ya citado i al cual remito a mis oyentes, i si el método de las Indias inglesas es su manera mas racional de aplicacion, naturalmente llegamos a la conclusion que indiqué al principio de mi trabajo: *la ipecacuanha en altas dósis i por la via seca, lleva una supremacía incontestable sobre cualquier otro método de tratamiento conocido i usado contra la disenteria.*

De todo lo anterior podemos concluir:

1.° Es la disenteria una enfermedad específica e infecciosa, primitivamente jeneral i de tendencia adinámica, manifestada localmente por alteraciones múltiples i variadas, de naturaleza inflama-

toria, circunscritas especialmente al intestino grueso, pero que pueden estenderse a todo el aparato dijestivo.

2.° Trae su oríjen de un *bacterio* desarrollado en la atmósfera, que Lebert ha descubierto en las evacuaciones de los enfermos. Este bacterio infecciona el organismo sano que, a su turno, sirve de campo de multiplicacion i foco de reproduccion del parásito destructor.

3.° Muchas causas cósmicas e hijénicas favorecen la aparicion i propagacion de la enfermedad.

4.° Siendo la disenteria una en su esencia, las diferencias que en ella se notan son puramente accidentales, debidas solo a la mayor o menor gravedad de la misma enfermedad, a su grado de desarrollo, a sus complicaciones o a la concomitancia de otras enfermedades.

5.° Fundado en las lesiones anatómicas, divido la disenteria en foliculosa, cuando la alteracion mórbida se halla circunscrita especialmente a los folículos intestinales, i en flegmonosa, cuando la inflamacion invade el tejido celular sub-mucoso. Por su marcha, subdivido cada una de estas formas en *agudas* i *crónicas*, i segun su modo de propagacion e invasion admito las formas esporádicas, endémicas i epidémicas.

6.° Las lesiones anatómicas consisten en conjestiones, inflamaciones i ulceraciones mas o ménos estensas, a veces falsas membranas, que tienen por sitio de eleccion el intestino grueso i que, en los casos graves, pueden estenderse a todo el aparato dijestivo.

7.° Los cólicos, el tenesmo, i las evacuaciones de naturaleza variada, mas o ménos abundantes i repetidas, mas comunmente mucosas, muco-sanguinolentas, serosas o sero-sanguinolentas, caracterizan la disenteria.

8.° De todos los medicamentos empleados en su tratamiento, la ipecacuanha es el que goza de mayor número de propiedades en pró de la curacion.

9.° De los diversos métodos de prescripcion de la ipeca o raiz brasilera, debe preferirse siempre el método exclusivamente empleado en las posesiones inglesas de la India, que, segun las conclusiones del Dr. Erwart, del ejército de Bengala, la ipecacuanha en dósis macizas parece llenar medicaciones variadas: produce los benéficos efectos que se atribuyen a la sangría, sin despojar el sistema de una sola gota de su sangre; los mismos efectos que el mercurio i otros purgantes, sin producir su irritacion; que el antimonio i los sudoríficos, sin su inseguridad; i que el ópio, sin enmascarar la enfermedad. «I a esto se puede añadir, dice Maclean, que es el medio de tratamiento

mas sencillo, mas eficaz, mas conservador i ménos destructor que hasta ahora haya visto emplear para combatir la disenteria. Desde que se le usa, vemos disminuir año por año el número de casos que llegan a ser crónicos, i se vé tambien con ménos frecuencia aparecer los abcesos hepáticos como una complicacion de la enfermedad».

CLÍNICA ANTIDISENTÉRICA.

CASOS PRÁCTICOS.

Observacion 1ª—G. R. M., de 45 años de edad, temperamento bilioso, buena constitucion, vida arreglada i sedentaria, fué atacado de disenteria, mas o ménos, a mediados de agosto de 1878. Como un mes ántes de declararse la enfermedad, se sentia mal con dispepsia, anorexia i abatimiento. Por un pequeño desarreglo en la comida, se pronunció la disenteria con treinta i mas evacuaciones diarias; algunos dias pasó de cien, con pseudo-membranas i trozos de mucosa esfacelados, tenesmo intolerable, enflaquecimiento rápido i debilidad profunda. El facultativo que lo asistia recorrió infructuosamente todos los tratamientos aconsejados por los autores, infusiones de ipeca, bismuto, astrinjentes, creta, etc. A fines de setiembre, junta de varios doctores, todos los que, en conformidad con el médico de cabecera, anunciaron la muerte próxima del enfermo. El doctor J. J. Aguirre, a indicacion del doctor Sandalio Letelier, prescribió un gramo de ipecacuanha por la mañana i otro por la tarde, en la menor cantidad posible de vehículo. El enfermo sufrió grandes fatigas que duraban de hora i media a tres horas. Al dia siguiente, disminucion de las evacuaciones, pero siempre de mal carácter, color negruzco, gran fetidez, abundantes, con grumos secos de color oscuro. Se continuó la medicacion por tres dias i fué reemplazada por un purgante de aceite de ricino i almendras, aa-15 gramos. Gran cantidad de materias fecales antiguas fueron espulsadas i volvió de nuevo el tenesmo. Se administró de nuevo un gramo de ipecacuanha al dia, en una dósis por la mañana, continuada durante cuatro dias. Las evacuaciones cambiaron de carácter i se hicieron completamente diarreicas, pero notándose en ellas los mismos escrementos antiguos endurecidos, cuya salida duró de ocho a diez dias. Se prescribió un nuevo purgante de ricino, como el anterior i su curacion se terminó con tónicos, sulfato de quinina, estractos amargos, i opio para combatir el insomnio de que siempre padece.

Observacion 2ª—P. F., de 60 años de edad, fué atacado de disenteria a principios de octubre de 1878. El doctor Sandalio Lete-

lier fué llamado para asistirlo, mas o ménos, 20 dias despues de la aparicion de la enfermedad. El enfermo estaba postrado, profundamente abatido i en el mas alto grado de debilidad, con 20 a 25 evacuaciones diarias. El doctor Letelier prescribió 50 centígramos de ipeca, con algunas gotas de láudano, una dósis por la mañana i otra por la noche. Ordenó que inmediatamente de tomar el remedio, el enfermo fuese colocado horizontal e inmóvil en su cama i privado de toda bebida. El enfermo no sufrió nada, ni náuseas ni fatigas, con la injestion del medicamento. Al dia siguiente las evacuaciones habian cambiado de carácter, haciéndose ménos sanguinolentas i disminuyeron a 6 u 8, i los cólicos i el tenesmo eran mas tolerables. Continuada la misma medicacion durante tres dias, la mejoría fué mui notable: las evacuaciones se hicieron enteramente mucosas, luego diarréicas, sin cólicos ni tenesmo. Se ordena entónces descanso de la ipecacuanha i se prescriben píldoras antidiarréicas compuestas de cálomel e ipeca, aa-10 centígramos, estracto de tebaico 5 centígramos. El estado del enfermo no cambia i continúa siempre mui postrado. Dos dias despues de la administracion de estas píldoras, vuelve a aparecer la exhalacion sanguínea i se receta de nuevo la ipeca en la misma dósis i forma de que ya hemos hablado. Se continúa esta medicacion por espacio de cuatro dias i el enfermo entra en convalescencia, que fué larga i difícil. Ayudado por el vino de quina i simarruba, fué completa la curacion el 11 de noviembre del mismo año, i a la fecha se encuentra enteramente bueno.

Observacion 3ª—José Luis Campo, temperamento sanguíneo i 30 años de edad, entró a la sala de El Salvador, en el hospital de San Juan de Dios de Talca, servicio del doctor Sandalio Letelier, el dia 28 de enero de 1879. Hace seis dias que se siente con fuertes dolores al vientre, pujo intolerable i evacuaciones muco-sanguinolentas dia anterior llegaron a 15. Su lengua estaba cubierta de un espeso barniz gris-amarillento, su cutis seca i caliente i sus pulsaciones, no mui débiles, alcanzaban a 95. A indicacion mia, se le prescribió un gramo de ipecacuanha en 20 de jarabe de corteza de naranjas. Se tomó todas las precauciones ántes indicadas i el enfermo no sufrió molestia alguna despues de la injestion del remedio. Durante este dia solo tuvo tres evacuaciones abundantes i con mui poca sangre. Al dia siguiente el pulso habia bajado a 79 i su temperatura era casi enteramente normal. Se deja en descanso i en este dia tuvo solo dos evacuaciones enteramente normales. El dia 30 salió de alta.

CLÍNICA DEL DOCTOR DAVID SALAMANCA.

Señor Juan Manuel Salamanca.—Querido hermano:

La tésis que tienes elejida para dar cumplimiento a los estatutos universitarios, producirá, sin duda, entre nosotros, una verdadera revolucion en el tratamiento de la disenteria.

No es posible, en la actualidad, ni siquiera establecer una discusion para negar la primacía de la ipecacuanha, segun el método que se sigue casi invariablemente en las Indias inglesas, sobre todos los demas procedimientos conocidos hasta la época presente.

Creo que llevarás la conviccion a los espíritus mas pesimistas con solo exhibir los resultados estadísticos, sacados esclusivamente de datos oficiales i durante medio siglo, tan perfectamente garantizados, por el testimonio irrecusable de eminencias científicas que basta solo enumerar: Docker, Maclean, Morchead, Mee, Blacklock, Erwart, Geddes i Mortimer.

Por esto me parecia de escasa utilidad que añadieras las pruebas de mi propia esperiencia, en 6 años a lo ménos. Sin embargo, ya que lo deseas i porque he sido la causa determinante de que elijieras asunto tan valioso voi a complacerte, reuniendo mis apuntes sobre los hechos mas notables, de esos en que la sorpresa, realizando reacciones vitales que se juzgaban imposibles, dejan un recuerdo imperecedero, producido por el mas noble de los deseos que puede esperimentar el hombre: la salvacion de un agonizante.

Por un acaso tuve conocimiento de las transformaciones que opera la ipecacuanha en el cuadro sintomático de la disenteria, cuando influencia el organismo segun el *modus administrandi* de los médicos ingleses de la India.

Me encontraba asociado a las veladas científicas de nuestro eminente cirujano i sabio médico, doctor José J. Aguirre, cuando en una noche de 1871 leimos el tratamiento de la desintería, escrito con tanta precision i claridad en la obra monumental, titulada *A system of medicine*, publicada en Lóndres en 1866.

Sabes, bien, que el doctor Aguirre es una coleccion viviente de monografías médicas, que hace inesplotable un conjunto de circunstancias, dignas de ser lamentadas. Ojalá consiguieras, de su vasto repertorio, siquiera unas cuantas observaciones que justificarian en Chile la necesidad de propagar en mayor escala la aplicacion de la ipecacuanha segun el procedimiento que tú, el primero, tendrás el ho-

nor de popularizar, publicándolo con los detalles indispensables para ser bien aprovechado, evitando falsas apreciaciones.

Confieso que la primera lectura me dejó vivamente preocupado i vacilante sobre la conveniencia de aventurar esperimentos que, a primera vista, me parecieron peligrosos i en desacuerdo con las nociones que tenia a este respecto.

Luego se presentó una ocasion decisiva: era menester una resolucion inmediata.

Observacion 4ª—A principios de 1872 fuí llamado con urjencia a la calle de Lira para asistir a una señora de 75 a 80 años. Despues de 8 dias de una disenteria aguda, sobrevino efacelo de la mucosa rectal i llegó la enferma al último grado de postracion de fuerzas i agotamiento nervioso. La piel era quemante i seca, la lengua cubierta de una gruesa capa de barniz morenusco, el vientre abarquillado, mui deprimido; la palpacion era insoportable en todo el flanco izquierdo; los ojos sin brillo, hundidos en las órbitas; el pulso depresible, pequeño, reducido a una verdadera vibracion; las cámaras repetidas, sin número de veces durante el dia, involuntarias de tiempo en tiempo; molestia insufrible en el ano; tres dias de insomnio completo; fatigas acompañadas de un sudor frio i viscoso; una atmósfera pestilente i nausea bunda rodeaba el lecho de la enferma, que se encontraba acostada sobre el lado derecho, encojida sobre sí misma; las cámaras purulentas, fibrinosas, rojas o negras, variando de forma i de color, la enferma se encontraba ya sin fuerza para un cambio cualquiera de posicion, en el período agónico del padecimiento.

Cinco médicos la habian asistido sucesivamente, sin que hubieran escaseado las conferencias indispensables en un caso de tanta gravedad. Medité tranquilamente sobre el plan curativo que se habia seguido: era irreprochable. Nada tenia que añadir para salvar a la desgraciada anciana. Mi pronóstico fué, pues, idéntico al de mis comprofesores: en pocas horas mas deberia ser un cadáver.

Comuniqué mis pensamientos a la familia, que me oyó resignada; pero agregué que abrigaba una esperanza fundada en un buen número de probabilidades: ensayaré i en cuatro horas mas veremos si el éxito puede ser favorable.

Inmediatamente en una cuchara deposité una cucharadita de jarabe de corteza de naranja, a la que mezclé tan íntimamente como era posible, segun la urjencia del caso, *treinta granos de ipecacuanha* en polvo recien preparado, i administré de una vez esta especie de electuario, sin permitir, para la deglucion, ni siquiera una gota de

agua. Quité en seguida las almohadas de la cama para que la señora quedara en posicion horizontal, ordené que se colocaran sinapismos Rigollot sobre el abdómen, compresas de agua fria renovadas en el ano, alimentacion esclusiva de arroz cocido i seco, tres horas despues de administrado el remedio; abstinencia absoluta de todo líquido; que no se permitiera levantar la cabeza a la enferma ántes de dos horas i esperé. Eran las 7 de la noche. A las 8 aun no se producia ninguna evacuacion, los dolores del vientre mui disminuidos i un bienestar jeneral de la paciente despertó la animacion i cierto contento en toda la familia.

Recomendé que de la misma manera se le diera otra dósis igual a las 8 de la mañana siguiente, guardando las mismas precauciones.

A las 9 de este dia interrogué a la señora que, con voz cascada, me probó su contento: apénas sentia dolores abdominales; podia volverse por sí misma de un costado al otro, la cutis estaba suavizada por un sudor moderado i un calor uniforme; limpios los bordes de la lengua, formaban una faja en herradura, con un barniz mas denso hácia la parte interna; la mirada era animada i serena, el pulso regularizado, aunque mui frecuente, el tenesmo casi nulo i asi mismo la desazon anal, habia dormido 8 horas, mas o ménos, sin ajitacion ni sobresalto. A las 10 A. M. tuvo una evacuacion muco-sanguinolenta que la postró bastante i que volvió a repetirse a las 3 de la tarde en las mismas condiciones.

Eran las 9 de la noche cuando tomó la tercera dósis de 30 granos de ipeca, i a las 12 sobrevino la primera evacuacion de aspecto feculento, color amarillo-pálido, bastante líquida i abundante, en proporcion de 1 a 3 con las anteriores.—Ordené 20 granos de ipeca para el dia próximo, que en el tercer dia reduje a 10 granos, estacionando esta dósis por dos dias mas, que se administraban a las 6 de la mañana para que la enferma pudiera levantarse a las 10 como se lo prometí que permitiria desde el tercer dia.

Los diversos cambios porque fueron pasando las evacuaciones seria fastidioso referirlos, desde que admiten infinitos matices en su coloracion, la cantidad de glóbulos purulentos, epitelios efoliados en su densidad, etc., presentando esa multitud de fenómenos físico-químicos que puede notar cualquiera que haya observado un solo enfermo de disenteria. El punto culminante es la salvacion de la señora desde la primera dósis, sin náuseas ni molestias perseverantes, si se exeptúa la sed que es bastante tolerable.

Es interesante notar que en una disenteria adinámica, como la referida, i en una señora tan deteriodada i vieja, la ipecacuanha levan-

tara las fuerzas, protestando de la contraindicacion que algunos han pensado era evidente en tales condiciones. No ménos de 10 veces he podido observar idénticos resultados, que es menester fijar de preferencia, para no abandonar este camino salvador por ideas preconcebidas i no sancionadas sino por una falsa induccion.

Este primer suceso lo trasmití entusiasmado al doctor Aguirre, quien resolvió, por su parte, continuar la misma senda esperimental, que en los años transcurridos desde entonces, ha burlado tantos pronósticos fatales. Todavía no he perdido un solo enfermo de disenteria, adoptando en los casos gravísimos el uso de la ipecacuanha en dósis macisas i con las precauciones que se han indicado.

Observacion 5ª—En la primera semana del mes de octubre de 1872 fuí citado a una casa de la calle de Huérfanos, perteneciente a una familia mui distinguida i acaudalada. Tenian a uno de los niños, de 13 años de edad, mortalmente enfermo de disenteria, al estremo que ya no habia esperanza alguna de salvarlo. Los cuatro facultativos que disertaron sobre el valor pronóstico del cuadro sintomático, estuvieron en perfecto acuerdo, sosteniendo con una lójica irrefutable la muerte próxima del niño, ántes de que se viera la luz del siguiente dia.

Eran las cinco de la tarde: las líneas del semblante del enfermo totalmente alteradas, pálido, demacrado, la piel terrosa, arrugada, eminencias i depresiones se dibujaban en todo su cuerpo estenuado, apénas tenia fuerzas para lanzar uno que otro quejido cavernoso, un calor seco i quemante se sentia donde quiera que se colocase la mano; el vientre timpanizado i en estremo doloroso, no le permitia mas posicion que echado sobre el costado derecho, con el pecho encorvado hácia adelante i los muslos doblados sobre el abdómen. Hacia ya dos dias que se mantenia de este modo, temiendo desdoblarse por los fuertes dolores que sufria a cualquier movimiento. El pulso filiforme i acelerado, no se podia contar, las evacuaciones sanguinolentas, albuminosas, poco abundantes i repetidas con instancia insoportable, sin que el vientre jamás se sintiera desocupado. Especialmente el enfermo era molestado por un hipo incesante, alternado con vómitos incohersibles, que ni el agua podia tolerarse: *vomitus singultus malus.* (Hipócrates).

Por tercera vez sufria esta recidiva en el espacio de dos meses i una porcion considerable de la membrana mucosa habia sido espulsada a pequeños trozos.

Animado con diez curaciones, a lo ménos, en personas que tenia la conviccion sincera de que habrian fallecido por otros procedimientos

curativos, tuve la enerjía suficiente para declarar a mis comprofesores que efectivamente la situacion era gravísima; pero que, adoptando la medicacion por la ipecacuanha en dósis altas, abrigaba la esperanza de un éxito inmediato. Dos de entre ellos contestaron con una sonrisa desdeñosa, i todos protestaron, sin darme tiempo para desarrollar mi manera de ver, i sosteniendo con desenfado que el procedimiento era vulgar i tan pésimamente indicado, que el niño no resistiria un solo instante. ¿Es posible, decian, permitir la administracion de esa dósis enorme de ipecacuanha cuando el jóven no puede soportar sin vómitos ni siquiera una sola gota de agua? A mi turno interrogué igualmente: ¿Quién se atreve a responder de que el niño salvará?—Al ménos se prolongará la escena tanto como es posible, como es nuestra obligacion, obtuve por respuesta.—Pues bien, yo respondo, contesté. I sin vacilar hice una prescripcion que envié a la botica inmediatamente.

Detuve a uno de mis comprofesores para que presenciara los buenos efectos que auguraba, perfectamente confiado. Coloqué 10 gotas de láudano de Sydenham en una cucharita, sobre la que deposité un pequeño terron de azúcar que absorvió todo el líquido, por capilaridad. Personalmente lo administré al enfermo i cinco minutos despues lo hice tomar 20 granos de ipecacuanha en jarabe de corteza de naranja i cubrí el vientre con una lijera compresa empapada en esencia de trementina i se quitaron las almohadas. Una hora despues fuimos a visitar al paciente; le pregunté cómo se sentia i respondió que nada mejoraba. Lo invité a que se estirara i no estuviera tan encojido sobre sí mismo. Me dijo que era imposible por los dolores que sentia al menor movimiento; pero asegurándole que ya no sucederia lo que tanto temia, se estiró con facilidad i se volvió al lado contrario. El hipo habia cesado, las náuceas i los vómitos habian desaparecido, el sudor empezaba, la voz se hizo mas firme i acentuada, los dolores casi nulos; hasta esa hora no habia vuelto a presentarse ninguna evacuacion i un bienestar jeneral i pronto se apoderó del enfermo que no sabia cómo espresar su sorpresa i reconocimiento.

Las dósis de ipecacuanha se repitieron mañana i noche durante dos dias. Al tercer dia tomaba solo diez granos e insistí de este modo, una vez por la mañana durante cuatro dias consecutivos. Al tercero de estos dias, el enfermo abandonó su cama i los fenómenos declinaron en gravedad, con presteza tan inusitada que a los doce dias de tratamiento se marchó al campo para asegurar la convalescencia.

Despues del sesto dia tomaba agua de cocimiento de campeche i

ántes de almorzar i de comer una cucharadita de pernitrato de fierro Kerr, diluida en agua azucarada i segun una fórmula que tengo depositada en la botica de los señores Barrios hermanos. Cinco dias tuvo por esclusivo alimento arroz cocido, bien espeso, con un poco de canela i gradualmente desde entónces fuí permitiendo una alimentacion mas suculenta. Por la noche, al acostarse, se le daban 10 granos de polvos de Dower en mucílago de linaza caliente, con adicion de una hoja de borraja. En un mes este jóven, que ahora es un hombre mui desarrollado i corpulento, se encontraba tan restablecido i gordo que era imposible notar la menor huella de los atroces sufrimientos que soportó por tanto tiempo.

Observacion 6ª—En la tarde del 9 de octubre de 1878 fuí llamado urjentemente para que prestara inmediatamente asistencia a la señora M. E. I. que se encontraba desahuciada por seis médicos notables.

Atacada de una disenteria aguda a principios del mes de enero i empeorando de dia en dia, en su desesperacion, se vió en la necesidad de llamar sucesivamente a diferentes médicos. La enfermedad cedia transitoriamente para recidivar despues con mayor intensidad, apesar de los tratamientos mejor combinados, entre los muchos que se emplean en estas circunstancias.

La señora tiene 22 años, de constitucion robusta i temperamento sanguíneo; contrajo matrimonio a mui temprana edad i ha tenido seis hijos hasta la fecha.

Cuando la visité, se encontraba acostada sobre el lado derecho, tan enflaquecida i estenuada que con dificultad pudo sacar de entre las ropas de su cama uno de sus brazos para la esploracion del pulso que, apénas sensible, era estremadamente acelerado. La voz apagada, el semblante pálido e hipocrático, los dolores abdominales se hacian intolerables a la menor presion, la frecuencia de las evacuaciones muco-purulentas i sanguinolentas, 15 mas o ménos durante el dia, sin la menor huella de materias escrementicias desde hace tres dias, la imposibilidad de la mixtion que hacia necesario el cateterismo cada vez que esta necesidad lo reclamaba, operacion que ocasionaba fuertes dolores; i en fin, un tumor abdominal voluminoso en el bajo vientre, que se estendia hasta el ombligo, cuyo diagnóstico no habia sido precisado por los facultativos que la habian asistido, me hicieron pronosticar con estrema reserva sobre las probabilidades de vida que restaban en favor de la paciente.

Despues de una relacion mas o ménos verídica sobre los conmemorativos, réjimen adoptado, administracion de las prescripciones

ordenadas, etc., se me dijo que ántes de esta enfermedad, la señora gozaba de cabal salud, era mas gorda de lo conveniente a la hermosura i mas rosada de lo que hubiera deseado, hasta el 1º de enero en que sufrió las primeras molestias que la habian llevado al estremo en que la observaba.

Mui desalentado, prescribí, sin embargo, 20 granos de ipeca, por la mañana, con las precauciones i dieta ya indicados, i vapores calientes de infusion de manzanilla, colocando a la enferma, sostenida por los ayudantes necesarios, sobre el tiesto que contenia la infusion.

Tres horas despues de empezado el tratamiento, la orina era espulsada con poco esfuerzo i dolor soportable i en mucha cantidad. No hubo mas necesidad de la sonda i la orina cambió de color hasta hacerse tan clara como en las personas que toman agua o frutas, principalmente *sandía*, en abundancia i gozan de plena salud. Al dia siguiente se administraron solo 10 granos de ipeca. En la tarde i en la noche hubo dos evacuaciones feculentas, todos los síntomas alarmantes cesaron con sorprendente rapidez i la enferma se mostraba contenta i alentada. Pero siempre se quejaba de tenesmo i molestia en el ano, que segun sus propias espresiones, *estaba cocido por las evacuaciones*, e irritado por tantas lavativas de las que ya no tenia cuenta.

Todo esto pasó bien pronto con la aplicacion de compresas empapadas en agua fria sobre el ano i renovadas con frecuencia. Las noches eran tranquilas i vino un sueño reparador con la prescripcion de pequeños enemas de agua almidonada, adicionando un gramo de polvos de Dower. Durante tres dias mas seguí con la administracion de 10 granos de ipeca por la mañana i luego declaré que la enferma estaba fuera de todo peligro.

Entónces me concreté a restaurar las fuerzas perdidas de la enferma con una medicacion tónica i astrinjente. Al principio con el pernitrato de fierro, el agua de campeche, etc.; despues con los preparados de quina, el vino de pepsina i diastasa, para remediar el estado dispéptico bastante rebelde; i cuando la diarrea tomaba proporciones espoliativas la contenia fácilmente con la siguiente prescripcion:

R.

Infusion de ipecacuanha.....	250	gramos.
Subnitrato de bismuto.....	8	»
Jarabe de diacodion.....	40	»

M. Dos cucharadas cada cuatro horas.

Me parece innecesario entrar en mas detalles para probar la herói-

ca eficacia de la ipecacuanha por el método que defiendes en la tésis que te propones esplanar.

Pero hai un hecho capital i de sumo interes en este lijero diagrama de la enfermedad en cuestion i que no es posible sacrificar a la concision.

A fines de octubre, encontrando a la enferma bastante fuerte i restablecida, pasé a ocuparme del tumor abdominal que, mui justamente, la mantenia abatida i preocupada sobre su futura suerte.

Muchos eran los diagnósticos que se habian formulado sobre el sitio i naturaleza del tumor: desarrollo de gases intestinales; supresion de los menstruos, catarro vesical concomitante i debilidad jeneral; hipertrofia inflamatoria del útero, coincidiendo con úlceras granulosas del cuello, un tumor que era difícil determinar si estaba fuera o dentro del útero, etc. Por fin, tres de nuestros mas eminentes doctores diagnosticaron que se trataba de un quiste del ovario.

Yo, por mi parte, pude notar que el abdómen presentaba exactamente el aspecto que ofrece, mas o ménos, en el quinto mes del embarazo i la percusion i palpacion abdominal daban todos los fenómenos que se notan en las ascitis abundantes o en los derrames serosos enquistados. La señora me llamó la atencion sobre las frecuentes contracciones, un tanto dolorosas i repetidas, a veces cada dos minutos, que la molestaban en el vientre. Efectivamente, se percibian a la simple vista, produciendo cierta especie de temblor en la superficie de las paredes abdominales, mas notables hacia la rejion umbilical i se dejaban sentir netamente, con el carácter de tónicas o clónicas a la vez, bajo la mano del observador que presionara con suavidad. Ausculté prolijamente sin percibir mas que borgorismos intestinales. Pero algunos dias despues renové mi esploracion con insistencia i mayor escrupulosidad.

Tuve entónces la suerte de percibir con toda claridad el tic-tac del corazon fetal, i sin vacilar dije a la enferma que se encontraba embarazada i que, en consecuencia, su tumor desapareceria en un término fatal que no tardaria.

La señora esperimentó una gran sorpresa, i como manifestase suma inquietud, me apresuré a calmar la exitacion de su espíritu, conviniendo en que, probablemente era yo quien sufria un error sobre la naturaleza del tumor que le ocasionaba tan atroces sinsabores. En consecuencia, le rogué que llamara a uno de nuestros mas afamados doctores, práctico tan esperimentado como respetable, que resolveria sin apelacion un problema tan difícil.

Cumpliendo con las instrucciones que dí a la señora, el 22 de no-

viembre dió una cuenta prolija de cuanto le sucedia, al facultativo de mi eleccion, insistiendo en hacerle presente cuál era mi opinion a este respecto. Despues de un minucioso reconocimiento, dijo a la enferma: «en este vientre no puede tratarse de un embarazo porque no hai nada macizo» e inmediatamente se armó de un trocar esplorador para practicar la paracentesis.

La señora opuso una resistencia tenaz porque únicamente solicitaba su opinion por escrito, que copio testualmente: «me parece que lo que tiene la enferma es un verdadero quiste ovárico; pero no creo que el estado en que se halla, permita la operacion radical, cuando mas una puncion paliativa.»

Dos dias despues tuve una conferencia verbal con este mismo facultativo, aprovechando la ocasion de que formaba parte de la junta de cirujanos que practicamos la transfusion de la sangre arterial de un cordero a una señora, que tuve la fortuna de salvar de una cistorrajia rebelde a todas las medicaciones, valiéndome de la pocion antihemorrájica de West, pero que siempre peligraba por la anemia profunda que sobrevino. Insistió siempre en sus apreciaciones sin dar gran valor a mis razonamientos.

Apesar, pues, de las protestas de la señora, que se encontraba separada de su marido i que aseguraba que jamas habia sentido un embarazo semejante precediendo a sus partos anteriores; apesar del diagnóstico diferente de tantos otros comprofesores, despues de un nuevo exámen i ayudado por la circunstancia de que el último coito matrimonial coincidia precisamente con la época en que debia haber tenido lugar la fecundacion, yo aseguré mi diagnóstico, que poco despues fué comprobado con los hechos. El 23 de diciembre, justamente un mes despues de las discusiones referidas, de este mismo año, la enferma arrojaba grandes cantidades de líquido amniótico i a las $5\frac{3}{4}$ P. M. del dia siguiente daba a luz, con toda felicidad, un pequeño niño sumamente flaco, que murió tres dias despues.

Desde entónces la mejoría se fué acentuando con mayor rapidez i actualmente esta señora se encuentra de mui buen aspecto, aunque todavía sobrevienen pequeños ataques de trastornos en las funciones gastro-intestinales, que pronto han de terminar radicalmente.

Mui pocos habrán olvidado todavía esa ardiente acusacion que rejistró la prensa de Valparaiso con motivo de un error idéntico al que dejo referido. Uno de nuestros cirujanos, que con justicia ha conquistado la estimacion pública, practicó la paracentesis abdominal en una señora que presentaba todos los signos i síntomas propios de los grandes quistes ováricos; pereció la enferma i el niño que

alimentaba en el cláustro materno. Conviene, pues, dejar constancia de estos hechos, para que los facultativos tengan siempre presente las dificultades i peligros que envuelven, a veces, las operaciones de un diagnóstico incorrecto. Es necesario agotar siempre los medios de esploracion, puesto que la vida de un enfermo pende, con una frecuencia increible, de insignificantes fenómenos que no se han tomado en cuenta, por una punible falta de observacion. La caridad i nuestra elevada mision asi lo exijen.

Observacion 7ª—En el mes de marzo del año de 1877, una respetable familia de San Felipe me trajo para que asistiera profesionalmente a una niñita de tres años de edad, sumamente estenuada por ataques sucesivos de disenteria, que en el espacio de cuatro meses se venian repitiendo con tanta violencia, que al fin se desesperaba de poderla salvar, sobre todo cuando habia opiniones de facultativos, bien fundadas, que fijaban un término fatal i perentorio.

La niñita deseaba pasar siempre acostada, o dormitando en los brazos de su mamá; lloraba cuando queria dársele cualquiera otra posicion. El dia que la visité, tenia frecuentes evacuaciones de sangre pura, i segun las esplicaciones de la señora, hacia cuatro dias que se operaban por el ano verdaderas hemorrajias, tan alarmantes, que hacian temer un fin próximo.

Sin embargo, el calor era febril, el pulso estaba mui acelerado, i habia una sensibilidad dolorosa mui marcada en toda la rejion abdominal; érale, ademas, imposible soportar la posicion sentada, aunque fuera en blandos almohadones, por los vivos dolores que sentia en el ano. En los alrededores de esta rejion, se notaba esa coloracion roja de las irritaciones superficiales, sin otra cosa de par ticular.

Eran las ocho de la mañana cuando acudí con presteza, por la urjencia del caso. Aunque temia la indocilidad propia de los niños para someterse al tratamiento por la ipecacuanha en las condiciones necesarias al procedimiento seguido en las Indias inglesas, creí sin embargo una circunstancia mui propicia la postracion misma de la enfermita, obligada a permanecer siempre acostada. Prescribí ocho granos de ipeca de una sola vez. Las evacuaciones i la sangre que constantemente coloreaba las ropas de la niñita, cesaron inmediatamente. A las cuatro de la tarde hubo una evacuacion: era ya del todo fisiolójica.

Al dia siguiente repetí la misma dósis de ipecacuanha, i la mejoría fué tan rápida que resolví suspender todo medicamento. Una lijera diarrea que sobrevino algunos dias despues, fué con facilidad combatida por lijeros astrinjentes tónicos.

No se ha vuelto a repetir la enfermedad ni sobrevenido consecuencias de otro jénero.

Observacion 8ª—En el año de 1876, fuí llamado con suma urjencia para asistir profesionalmente al distinguido jóven don Amador Navarrete. Tenia dos meses de permanencia en cama, gravemente enfermo de una disenteria maligna desde el primer momento. Tres médicos notables, amigos del señor Navarrete, le prodigaban los mas solícitos cuidados; mas, apesar de todo el interes que inspiraba el paciente, i de los tratamientos mejor combinados, se presentaron fenómenos tan alarmantes, que los médicos perdieron toda esperanza i concluyeron por desahuciar al enfermo.

La confusion fué estrema, i de ahí que fuese llamado, como el último recurso que se podia tentar, teniendo en cuenta otras curaciones análogas practicadas por mí i referidas a la familia por diferentes personas.

El señor Navarrete, aunque se hallaba en el período agónico de la enfermedad, estaba sin embargo mui irritable, exijente, desalentado, voluntarioso i desconfiado. Acostumbrado a ser obedecido por cuantos le rodeaban, exijia esplicaciones detalladas i amplísimas de los motivos que determinaban a los médicos a ordenar tal o cual medicamento; aquellos, siendo sus amigos, se apresuraban a satisfacerlo del modo mas cumplido posible.

Tengo a la vista una esposicion escrita por el mismo señor Navarrete, en que me refiere las mas íntimas peripecias que le acontecieron durante el tiempo que le asistí en su enfermedad. Con este motivo dice: «que ya no tenia aliento ni vitalidad para resistir, apesar de tantas lavativas diferentes, aunque muchas eran de nitrato de plata.»

El señor Navarrete recuerda con viveza i estampa en su escrito la respuesta que le dí cuando me interrogó sobre los motivos que tenia para proceder de la manera que lo hacia: «Si Ud. quiere sanar, haga lo que ordeno, i si nó Ud. se morirá.» Efectivamente, para alcanzar un buen éxito, en muchas ocasiones es un recurso eficaz no paliar los caprichos inherentes de un enfermo, i al contrario, doblegarlo a las ordenanzas del facultativo.

Desde entónces cesaron las observaciones i resistencias del señor Navarrete, i mui resignado tomó de una vez 30 granos de ipeca con las precauciones usadas para evitar los vómitos. Ni siquiera tuvo náuceas, i la mejoría, como siempre, se acentuó desde el primer instante. Esta dósis la administré dos dias seguidamente mañana i noche; al tercero la reduje a la mitad i al cuarto la suspendí del to-

do. «A los ocho dias, dice el señor Navarrete, me encontraba completamente bien i fuera de todo peligro, sometido extrictamente al sistema del Dr. David Salamanca.»—Este ha sido uno de los casos mas graves en que, a la verdad, me ha sorprendido la presteza de un restablecimiento cabal.

El señor Navarrete tiene a la fecha 34 años; goza de buena salud i no ha sufrido hasta hoi ninguna de esas perturbaciones hepáticas tardías, que sobrevienen frecuentemente entre nosotros, en pos de las endemias disentéricas, que año por año llevan el luto a tantos hogares.

Intencionalmente no he sido mas minucioso en la relacion de este caso. El cuadro sintomático final de la disenteria adinámica úlceromenbranosa, si es verdad que presenta en las distintas constituciones fenómenos interesantes bajo el punto de vista científico, no creo que sea ésta la oportunidad de anotarlos, desde que persigo únicamente una demostracion bien definida: la supremacia e importancia que tiene el tratamiento de la disenteria, segun este *modus administrandi* de la ipecacuanha, sobre todos los demas procedimientos, i en consecuencia, la necesidad de popularizarlo como un ajente heróico aun en los casos mas desesperados.

Las consideraciones anteriores me determinan a ser tambien mui breve en la relacion del interesante caso que paso a referir.

Observacion 9.ª—El 4 de febrero de 1878 me encontraba en los famosos baños termales de la cordillera de Chillan, cuando fuí vivamente instado por el honorable caballero don José Miguel Ureta para que visitásemos inmediatamente al laborioso i digno superintendente del ferrocarril de Talca a Angol, Concepcion i Talcahuano, señor don Eduardo Cuevas, que se encontraba en una casucha vecina, mortalmente afectado de una disenteria gravísima.

En fin, despues de una esposicion lucida i mui bien razonada, el médico que lo asistia, con fundamentos perfectamente lójicos, terminó por fijar un término perentorio de 3 o 4 horas, a lo mas, a la vida del paciente.

Nada habia que objetar al tratamiento de mi distinguido colega; conoce demasiado la naturaleza del padecimiento en cuestion i cuanto es necesario para remediarlo, sin incurrir en errores. Era natural que yo participara completamente de su opinion, que, sin embargo, no acepté teniendo en consideracion el hecho de que no he perdido un solo enfermo en 6 o 7 años, a lo ménos, empleando el procedimiento que nos ocupa.

Con la sinceridad no siempre conveniente, pero que invariable-

mente acostumbro, espuse a mi compañero todos mis temores i esperanzas sobre el buen suceso; mas, como dudara de mis aseveraciones, resolví echar sobre mi conciencia una responsabilidad, a mi juicio, bastante problemática por el motivo capital de abstencion alegado en semejante caso. Sostenia mi colega, que siendo un deber primordial en el médico prolongar la vida de un paciente, aunque sea uu minuto, aguardando reacciones vitales, no podia consentir en la administracion de un remedio que estaba contraindicado, i que aceleraria el término fatal—aunque nada sabia sobre el particular—pero que tenia la seguridad de no haber leido jamás las acciones que yo atribuia a la ipecacuana, segun lo aconsejaba ese Docker, no citado todavia en los clásicos que él hojeaba dia a dia.

Despues de una discusion que nada favorable prometia en beneficio del enfermo, si no era una pérdida de tiempo capaz de hacerse irreparable, procedí a ocuparme del paciente, resignado a no pedir luces prestadas en lo sucesivo.

El señor Cuevas sufre desde hace muchos años, de una lesion valvular intracardíaca, en que se ha establecido la compensasion circulatoria tan sólidamente afianzada, que ha podido sobrevivir a varios médicos que desesperaban de poderlo sostener por mucho tiempo. Despues le sobrevino una dispepsia, tambien ya de larga fecha, probablemente ocasionada por las perturbaciones circulatorias e hiperemias consiguientes en la mucosa gastro-intestinal. Estando pues, mui debilitado de salud, sufrió un pesar intenso i deprimente que, desarmonizando la inervacion, dió lugar a un proceso mórbido, que se tradujo por diarrea frecuentemente repetida i persistente, hasta tal punto que en lugar de cesar con los ajentes terapéuticos mas variados, gradualmente tomó los caractéres de una verdadera disenteria.

Durante tres meses, a lo ménos, consultó a los mas afamados facultativos de Concepcion, Chillan, Valparaiso i de nuestra capital. Todos estaban de acuerdo en el diagnóstico i pronóstico: disenteria que terminaria en breve plazo con la medicacion que prescribian. Las mejorías eran siempre inestables; las recidivas mas frecuentes i penosas.

Desalentado, i en la necesidad de atender sus ocupaciones, regresó a Concepcion, donde fué asistido por los prácticos mas ejercitados. Los dolores abdominales se hicieron intolerables; el pujo i tenesmo, i la espulsion de materias escrementicias sanguinolentas, albuminosas, acres i líquidas, lo llevaron rápidamente a un estado tal de consuncion i de marasmo, que el último médico, amigo de toda su con-

fianza, lo determinó a marchar a los baños de Chillan, como recurso último i que creia de considerable eficacia.

Estenuado i dolorido emprendió ese viaje, duro aun para los que gozan de cabal salud, al traves de esas montañas que envuelven el coche del viajero en nubes tan espesas del finísimo *trumaho*, que a veces el cochero no puede distinguir desde el pescante a los diestros caballos que gobierna.

Empezó por tomar baños tibios en el agua del fierro, obedeciendo a las prescripciones del facultativo. En los primeros dias, los dolores se mitigaron considerablemente i sentia cierto bienestar halagador.

Tres o cuatro dias despues, la enfermedad recidivó con una violencia desesperante; la postracion llegó a un grado máximum: no podia el enfermo sentarse por sí mismo; las evacuaciones se hicieron innumerables i compuestas esclusivamente de pequeños grumos albumino-sanguinolentos, fétidos, con ese olor especial de la gangrena que tanto se fija en las narices; muchas eran compuestas de pseudomembranas diftéricas, presentando las formas mas caprichosas e indefinibles. Dificultad estrema de respirar, acompañada de cierto movimiento convulsivo en la mandíbula inferior, deprimiéndose hácia abajo, como para recojer mayor cantidad de aire, siempre insuficiente; voz estinguida i apénas perceptible, calor mui exajerado, pulso aceleradísimo, hipo, náuseas, inapetencia absoluta, tal era el estado en que abordé una tentativa de restablecimiento, apesar de que ese semblante marcadamente hipocrático, con la nariz i las estremidades frias, como los hielos sobre un volcan, hacian perder toda esperanza.

Todavia me aguardaban mas motivos de desaliento: el enfermo me declaró que tenia una idiosincracia por la ipeca. Hacia veinte años que un médico se la habia administrado en calidad de vomitivo que casi le costó la vida, i éste le aconsejó que jamás, por ningun motivo, aceptara en otra ocasion ese medicamento.

Yo reflecciono un momento i le repliqué que él seria entónces un jóven, pero que los años trascurridos metamorfoseaban muchas propiedades del organismo. Por otra parte, las dejeneraciones indudables en las válvulas cardíacas, aumentaban todavia mis vacilaciones.

Pero, ¿habia otro camino salvador? Mi conciencia científica no veia absolutamente probabilidades para ningun otro medicamento que la ipecacuanha. Procedí, pues, con cierta timidez esploradora. A la 1 P. M. administré 15 granos de ipecacuanha en jarabe de corte-

za de naranjas, e hice abrigar el vientre con una piel de zorro mui bien curtida.

La botica de los baños de Chillan dispone de ajentes terapéutícos modestos e insuficientes. La mejoría fué rápida e inesperada de una manera increible. Se mitigaron los dolores; la piel i la lengua se humedecieron; cesaron las evacuaciones; 4 solamente hasta las 12 de la noche, de mal carácter, siendo membranosas, i el enferno se sintió contento i vigorizado. A las 9 P. M., 20 granos de ipecacuanha. Durmió tranquilo 6 horas a lo ménos, cuando el insomnio era completo en las noches anteriores; las náuseas i el hipo terminaron.

A las 9 A. M., 30 granos de ipeca: idéntica tolerancia. El 5 de febrero, a las 5 de la mañana, 40 granos de ipecacuanha: despues de una hora, no obstante la posicion horizontal, sufre algunas náuceas mui tolerables. La mejoría se acentúa, pero no cambia el aspecto de las evacuaciones. A las 9 P. M., 15 gotas de láudano de Sydenhan i diez minutos despues, 40 granos de ipecacuanha: tolerancia absoluta.

Febrero 6, 7 *A. M.*—40 granos de ipecacuanha; siempre cuatro evacuaciones hasta las 8½ P. M., en que insisto en la misma dósis administrada en la mañana. A las 12 de la noche tuvo una evacuacion perfectamente dijerida, de color amarillo, sin sangre, que cualquiera habria confundido con la de una persona de cabal salud.

Febrero 7.—Reduje la dósis a 20 granos por la mañana i a 10 por la noche: 5 evacuaciones de diversas calidades.

Febrero 8.—15 granos por la mañana i permito que se levante a las 12 M. Cuatro evacuaciones en la tarde. A las 2 P. M. arroja en trozos grandes porciones de mucosa esfaceladas, sin sangre i envueltas en materia escrementicia perfectamente normal; lavadas i estendidas sobre un plato de porcelana, no pude dudar de que el desprendimiento habia comprendido todo el espesor de la mucosa, la cual se vé serpenteada por capilares conjestionados, i agujereada por ulceraciones cortadas a pico de fuera adentro i de variadas dimensiones con relacion a la circunferencia

Febrero 9.—Una sola evacuacion, natural, en el dia. Suspendí el empleo de la ipecacuanha i administré el pernitrato de fierro i agua de campeche, como bebida ordinaria: dolores inestables al estómago, borgorismos, gran cantidad de gases intestinales que escapan con frecuencia por las estremidades del tubo dijestivo.

Febrero 10.—Se presentan en las evacuaciones pequeñas bolitas de materias endurecidas, que puestas al fuego dan un olor a queso bien apreciable por los asistentes. Este fenómeno se verificó varias

veces en el espacio de los 8 o 9 dias siguientes. Ademas espulsó cuatro veces escíbalos bastante resistentes de subnitrato de bismuto.

Febrero 12.—Con gran sorpresa de los bañistas, nos pusimos en marcha para la capital del Ñuble. Hice construir un aparato en el coche de viaje; colocando colchones, tomó aquello el aspecto de una cuna, mediante la cual evitara el enfermo los contragolpes del camino, perfectamente inmovilizado en esa cama-cajon. Hicimos el viaje con la rapidez ordinaria, habiendo arribado sin novedad. Hubo una evacuacion en la posada, i otra en la noche en el hotel de alojamiento.

Febrero 14.—Sin causa apreciable, intensos dolores al hipogastrio i a la uretra, de modo que la mixtion se hace mui penosa, las evacuaciones se vuelven sanguinolentas, frecuentes i albuminosas. Linimentos con trementina al bajo vientre, polvos de Dower al interior i lavativas laudanizadas terminan pronto el acceso.

El enfermo se encontraba siempre tan estenuado i abatido, que cuantas personas, médicos o nó, lo visitaban, desesperaban absolutamente de que pudiera mantenerse muchos dias mas. Pronósticos tan siniestros, con esa unanimidad abrumadora, me mantenian descontento, preocupado i vacilante, si bien animado siempre de una voluntad inquebrantable para luchar sin tregua.

Recordando que la esperiencia ha demostrado con hechos numerosos que las mudanzas, aunque próximas entre sí, constituyen en muchas enfermedades un medio curativo por exelencia; por ejemplo, los que contraen la disenteria en el alto Ejipto, curan pasando a la parte céntrica o baja, i vice-versa; los desgraciados que contraen la disenteria crónica en el Africa, jamás recuperan del todo su salud sino consiguen trasladarse a Europa; recordando eso, determiné marcharnos el 16 a la capital de Talca. Llegamos sin accidente; pasamos sin tardanza de ahí a nuestra hermosa quinta de Colin, lugar que por su espléndida vejetacion, ha merecido ser llamado el jardin de Talca, en un artículo publicado en el *Times* de Lóndres. Dista legua i media de la ciudad.

No podia colocar al paciente en mejores condiciones hijénicas para soportar los vaivenes de la convalescencia.

Sin embargo, ya recordarás las torturas que sufrimos con el gravísimo ataque que de improviso se presentó el 22 de febrero i cuando la curacion parecia radicalmente asegurada. En un momento se perdió casi toda probabilidad de evitar un próximo fin.

Una fiebre intensa, pulso vibratorio, apénas perceptible, calor quemante i seco de la piel, hipo, vómitos incohercibles que no cesa-

ban con hielo ni con la pocion anti-emética de Riverio; postracion máxima, coexistiendo con un sueño pesado i profundo de que el paciente salia con gran dificultad; evacuaciones compuestas de copos albumino-sanguinolentos, en número de 6 a 8 en las 24 horas. Dos dias pasaron de este modo i temíamos de un momento a otro un síncope mortal, sobre todo cuando no era posible administrar remedio por la boca, a fin de terminar una situacion tan desesperante como prolongada. A mi juicio, tal situacion se despejaba pudiendo disponer de un ajente antifebril poderoso i sudorífico enérjico que pudiera usarse por otra via que las ordinarias. Se me ocurrió emplear los polvos de Dower en una pequeña lavativa almidonada, a la dósis de dos gramos. El efecto sobrepasó mis esperanzas: media hora despues el enfermo despertaba del insidioso sopor con toda la piel humedecida por un sudor copioso; esperimentó un bienestar tan tranquilo que alejó los siniestros presentimientos que lo ajitaban sin cesar.

El 28 de febrero regresamos a Talca para tomar el tren en la mañana del 1.° de marzo hasta San Bernardo.

En este punto permaneció, siempre con alternativas de mejoría i de empeoramiento, hasta el 10 del mismo mes, época en que resolví trasladarlo a esta capital.

El 12 de marzo, a peticion de la familia, cité a una conferencia a dos notables profesores, don José Joaquin Aguirre i don Pablo Zorrilla. Despues de una relacion completa de cuanto concernia a la historia i marcha del padecimiento, dí cuenta severa de los motivos que me determinaron en la eleccion de los ajentes terapéuticos durante las múltiples complicaciones sobrevenidas, i tuve la grata satisfaccion de tener en absoluto i en todos sus detalles el concurso aprobador de mis aventajados comprofesores.

En este dia, el enfermo estaba bajo la influencia de una mejoría excepcional; habia tenido una sola evacuacion normal i dolores abdominales insignificantes. Los facultativos consultados creyeron por esto que la enfermedad tocaba mui probablemente su fin.

Era mui lójico razonar de esa manera, pero desgraciadamente no era posible ir en contra de la realidad. El señor Cuevas, atacado de una dispepsia crónica, agravada por inflamaciones sucesivas de la mucosa gastro intestinal, en que la resolucion completa necesariamente debia estar estorbada por hiperemias frecuentes de las mucosas internas, por las dificultades del torrente intracardiaco, se comprende que no puede tener poder suficiente de recepcion alimenticia, siempre idéntica en todo momento, i que necesariamente ha de

estar sujeto a indijestiones determinantes de nuevos ataques inflamatorios en órganos tan susceptibles i singularmente predispuestos.

Otra consideracion reforzaba todavia mis temores para aguardar ataques intermitentes de cierta gravedad. Ya he referido que el enfermo perdió una porcion considerable de la mucosa del colon i del recto, en gran parte eliminados a colgajos o en forma de putrílago sanioso i purulento. En tales casos, la reparacion de la mucosa intestinal no puede restablecer la primitiva integridad del intestino, i es reemplazada por un tejido inodular o cicatricial que da lugar a cohartaciones o estrecheces que mantienen dolores persistentes mucho tiempo despues de terminada la enfermedad. Pues bien: el dolor determina fluxion, que, mantenida por la causa perseverante de hiperemia i unida a la atonía del tubo intestinal, estenuado por espoliaciones sostenidas durante tanto tiempo, hacian inevitables, a mi juicio, muchos ataques sucesivos ántes de conseguir un resultado tan feliz como anhelado.

Tales temores, que dejo estampados de un modo tan sintético, los espuse tambien con la claridad posible a mis honorables colegas, i con esto quedó terminada nuestra conferencia.

Efectivamente, la lucha contra nuevos ataques principió al dia siguiente, hasta mediados del mes de abril, fecha en que el señor Cuevas, forzado por sus ocupaciones en el sur, se marchó a Concepcion, a pesar de que me opuse tenazmente, seguro de que en ese punto iba a correr nuevos i quizas peligros mayores, si era posible.

Fundaba esta oposicion en que el señor Cuevas sufria constantemente violentos ataques cuando se verificaban trastornos atmosféricos, por mas que ellos fueran de escasa consideracion, a tal punto que puede considerarse como un barómetro viviente, de suma delicadeza. Ahora bien: está perfectamente comprobado que el clima frio i húmedo, sujeto a transiciones bruscas, impresiona la vitalidad de una manera altamente nociva, hace la accion del frio mas penetrante en consecuencia de la conductibilidad del vapor de agua i determina o reagrava las inflamaciones catarrales, especialmente las crónicas, en los individuos predispuestos.

Un aire frio i húmedo como el de Concepcion, relaja los tejidos débiles, perturba la traspiracion i agrava los padecimientos crónicos de las mucosas.

Por esto el señor Cuevas sufrió bien pronto las trastornadoras consecuencias en que fundaba mi desfavorable pronóstico. Estuvo otra vez en el dintel de la muerte; i llamado por telégrafo, partí de esta capital para Concepcion el 23 de mayo, llegando con la oportunidad i la urjencia requeridas.

Convencido, en fin, el señor Cuevas, de que se encontraba imposibilitado absolutamente para continuar residiendo en Concepcion si no era en una agonía repetida i que de un momento a otro podia ser funesta, regresó a Santiago a mediados de julio de 1878.

Desde entónces, aunque sufriendo siempre, ha recuperado de un modo gradual las perdidas fuerzas, adquiriendo el aspecto consolador, pero *no positivo*, de un restablecimiento en toda su plenitud. Sin embargo, la dolorosa esperiencia que adquirió en el invierno pasado, mantiene su espíritu tan alarmado i cauteloso, que ha resuelto abandonar para siempre la residencia en el sur, prefiriendo las penalidades de la vida a las metamórfosis de ultratumba.

Este caso clínico, tan interesante bajo muchos conceptos, lo conservo anotado con prolijos pormenores en un diario de apuntes que he seguido con paciencia desde el principio del padecimiento hasta los primeros dias de enero de 1879. Pero, como seria una relacion pesada, i hasta cierto punto ajena al fin que te propones demostrar, me parecen suficientes los límites a que lo dejo reducido.

Los pocos casos que te he referido, siguiendo de prisa mi desaliñado pensamiento, los he entresacado de los muchos que he podido comprobar en mi clínica médica, elijiendo, como se verá a primera vista, condiciones mórbidas e individuales de la mayor importancia para sostener la tésis que con tanta fortuna has elejido.

En niños, adultos, viejos, aun en mujeres embarazadas i en los casos de adinamia profunda, este tratamiento se ha mostrado heróico, realizando esperanzas insostenibles.

Mas todavia: he asistido últimamente a una señora en la calle de Vergara, de 45 años, sumamente estenuada por una fiebre tifoidea de carácter adinámico, de 25 dias de duracion i coexistiendo con una disenteria gravísima; sin embargo, fué salvada mediante las altas dósis de ipecacuanha. Espulsó grandes trozos de membrana mu cosa, probablemente de la estremidad del tubo intestinal, envueltos en materiales purulentos i negruzcos; la mejoría se operó rápidamente.

Muchas veces sucede, entre nosotros, que toda la mucosa rectal es eliminada en forma de tubo completo, o bien a grandes jirones. En tales casos la curacion es siempre rápida, segun observaciones del doctor don José Joaquin Aguirre, que he tenido ocasion de comprobar. Al contrario, cuando las ulceraciones son punteadas o diseminadas, sin producir grandes destrozos, la enfermedad persiste con tenacidad desesperante i grave. Seria mui importante anotar mayor número de hechos clínicos a este respecto, porque si el fenómeno es constante será de gran valor para fijar el pronóstico.

Tengo la conciencia íntima de que, por los procedimientos que se adoptan habitualmente, ninguna de esas personas existiria en la actualidad. No creo necesario añadir mas pruebas respecto de la disenteria úlcero-membranosa o diftérica, de carácter crónico; sobre la disenteria aguda, las tendria en cantidad mas que suficiente para llevar la evidencia de que la presteza, seguridad i falta de accidentes consecutivos con el tratamiento Maclean, no puede superarse hasta hoi por ningun otro procedimiento. La curacion casi siempre se opera en un tiempo que varia de 2, 3 a 5 dias.

Desde que obtuve un resultado tan feliz con los polvos de Dower en lavativa, he continuado usándolos en todo caso i sin escepcion; i estoi convencido de que reemplaza con suma ventaja a las preparaciones opiáceas, sedantes i astrinjentes, siempre que se encuentren indicadas. Produce un alivio seguro, por lo cual llegará talvez a merecer los honores de específico. Si no estoi mal informado, creo que soi el primero que ha utilizado los polvos de Dower en las condiciones de este *modus administrandi.*

Si consiguieras despertar la atencion del distinguido cuerpo de médicos chilenos sobre el tratamiento anti-disentérico invariablemente seguido en la India inglesa, estoi cierto que habrias esparcido jérmenes de vida que compensarán sobradamente tan oportuna eleccion.

Tu hermano.—David Salamanca.

MEMORIAS CIENTÍFICAS I LITERARIAS.

LAS MÁQUINAS MAGNETO-ELÉCTRICAS DE GRAMME, EMPLEADAS EN EL ALUMBRADO ELÉCTRICO. Estudio de don Luis L. Zegers.

SUMARIO.

I.—Orijen de los aparatos magneto-eléctricos.—II.—1. Máquina de Gramme.—2. Máquina de Gramme empleada en los laboratorios.—3. Máquina de Gramme sin imanes i carácter especial de las que se emplean en el alumbrado.—4. Transformacion de la electricidad en trabajo.—III.—1. Arco voltaico.—2. Regulador Serrin. 3. Lámpara de mano.—4. Reflectores i proyectores.—5. Carbones eléctricos.—6. Conductores.—IV.—Instalacion jeneral; costo del alumbrado eléctrico i reglas relativas al manejo de los aparatos.—V.—1. Aplicaciones industriales del alumbrado eléctrico.—2. Alumbrado en los faros.—3. Alumbrado en los buques.—4. Aplicaciones militares.

INTRODUCCION.

No es nuestro ánimo hacer un estudio completo sobre las máquinas de Gramme: tal trabajo obligaria a entrar de lleno en la árdua teoría de los aparatos magneto-eléctricos. Nos proponemos solamente reunir metódicamente aquellas indicaciones indispensables para la buena instalacion i fácil manejo de los aparatos de Gramme, actualmente empleados en el alumbrado eléctrico, i que se encuentran esparcidas en las muchas publicaciones que sobre esta materia se han dado a luz.

I.

ORÍJEN DE LOS APARATOS MAGNETO-ELÉCTRICOS.—Puede decirse, en un sentido jeneral, que las máquinas magneto-eléctricas, ya sean las destinadas al alumbrado, ya a la galvanoplástica o a otros usos, tienen por objeto principal transformar el trabajo mecánico en electricidad. Se les da el nombre de magneto-eléctricas, porque el magnetismo es la fuente de las corrientes, tanto en los aparatos provistos de imanes, como en los que llevan electro-imanes; i tambien para distinguir estos aparatos de induccion de las máquinas con platillos de vidrio u otro cuerpo de propiedades eléctricas análogas que transforman igualmente el trabajo en electricidad.

En 1820 Œrstedt notó la desviacion que esperimentaba la direccion de una aguja imantada al aproximarla a un circuito eléctrico cerrado. Igual fenómeno se produce cuando en vez de un circuito se tiene un iman; i de aquí la analojía entre la electricidad i el magnetismo.

Ampère, ocho dias despues de conocer este trascendental esperimento, pudo comprobar esperimentalmente los resultados que le indicaba el cálculo, mostrando la accion recíproca de dos corrientes, i la de los imanes sobre las corrientes.

Sucedieron a estos trabajos los hermosos esperimentos de Arago, que vinieron a poner de manifiesto que una corriente eléctrica puede desarrollar el magnetismo en un barrote de hierro o acero; i Faraday en 1830 demostró que un iman puede dar lugar a la produccion de una corriente eléctrica.

Las corrientes desarrolladas bajo la influencia de un iman o de un circuito electrizado se llamaron corrientes de induccion o corrientes inducidas. A la barra imantada o a la primera corriente que provoca la produccion de corrientes inducidas, llamóse inductor o corriente inductora.

La primera máquina magneto-eléctrica fué sin duda el sencillo aparato que hizo construir Faraday, para probar que existen corrientes inducidas en un círculo o anillo metálico que jira rápidamente delante de los polos de un iman.

Para realizar los diversos esperimentos de Faraday, Pixii construyó en 1838 una máquina mui injeniosa que aun existe en el laboratorio de física del Colejio de Francia, i de la cual, la mui conocida de Clarke no es sino una variante.

En fin, sucesivamente fueron apareciendo las máquinas debidas a Saxton, Nollent, Siemens, Wheatstone, Ruhmkorff, Wilde i otros; i por último la de Gramme, a la que nos vamos a concretar, empezando por dar una idea acerca de su teoría que ha sido bien espuesta por M. Gaugain, (1) i por Drion i Fernet en su tratado de física.

II.

MÁQUINA DE GRAMME.—Conviene recordar, ántes de abordar la descripcion de la máquina de Gramme, el mas sencillo de los esperimentos relativos a los fenómenos de induccion magneto-eléctrica.

---

(1) Annales de Chimie et de Physique, 1873 4e série, t. XXVIII.

fig. 1.

Sean una barra imantada A B (fig. 1) de un metro de largo i una espiral formada con un hilo conductor, animadas ámbas de un movimiento recíproco. Si desde la posicion X acercamos la espiral al iman se produce una corriente de induccion. Esto nos lo dice la lei de Lenz, pero no nos contentemos con comprobar la existencia de la corriente, examinemos tambien lo que sucede a medida que la barra penetra en la espiral, efectuando una série de movimientos de igual magnitud, de cinco centímetros por ejemplo.

A cada uno de esos movimientos corresponde el desarrollo de una corriente de induccion, i las corrientes así desarrolladas son del mismo sentido hasta el momento en que la espiral llega frente a la línea neutra o mitad M de la barra A B; son de sentido opuesto si el movimiento continúa en el mismo sentido, pero mas allá del punto neutro.

Así, durante el trayecto completo de la espiral sobre el iman, se distinguen dos períodos bien distintos: en la primera mitad del movimiento las corrientes son en sentido directo, en la segunda son en sentido inverso.

Estos fenómenos se han esplicado asimilando el iman a un solenoide.

Si en lugar de mover la espiral de izquierda a derecha, como lo hemos hecho, se la mueve de derecha a izquierda, todo pasa de la misma manera, pero la corriente es en sentido opuesto.

Examinemos ahora el caso complejo representado en la figura 1. Dos imanes A B i B' A' están colocados de manera que se tocan sus estremidades que corresponden a polos del mismo nombre B, B'. El todo aparece como un solo iman con un punto consecuente en su mitad.

Si la espiral se mueve con relacion a ese sistema, se comprende segun lo dicho anteriormente, que la espiral será recorrida por una corriente positiva durante el primer cuarto del movimiento entre A i M, por una corriente negativa en el segundo cuarto, de M a B, todavía por una corriente negativa en el tercer cuarto, de B' a M', i en fin, por una corriente positiva durante el último cuarto, de M' a A'. En los puntos neutros la corriente cambia de sentido.

Estos hechos esperimentales que vamos a considerar aun bajo una nueva faz, son la clave de la máquina de Gramme.

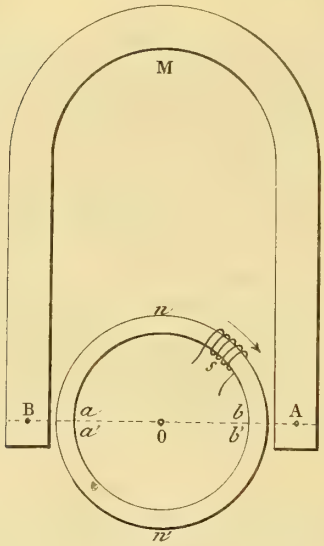


fig. 2.

Supongamos que tenemos un anillo de hierro dulce (fig. 2) *n n'*, colocado de tal manera entre las ramas de un iman vertical en forma de herradura A M B, que su diámetro horizontal coincida con la línea A B, suponiendo imajinariamente unidos los polos del iman. La influencia de esos polos determina en cada uno de los semianillos *b n a*, *b' n' a'*, una imantacion por influencia; de donde resulta, frente al polo A, la produccion de un doble polo boreal *b b'*, frente al polo B, la produccion de un doble polo austral *a' a;* en fin, en *n* i *n'* se tienen dos rejiones neutras.

Supongamos tambien que, estando fijo el anillo, se haya enrollado en torno de uno de sus puntos una pequeña espiral s compuesta de un hilo metálico cubierto de seda, i que esta espiral pueda resbalar sobre el anillo segun el sentido indicado por la flecha, de manera que tome sucesivamente las posiciones *n, b b', n', a a', n,* etc.; supongamos por último, que las estremidades del hilo estén reunidas por un circuito conductor que comprenda un galvanómetro. Si a la espiral se la cambia de lugar de una manera sucesiva, procediendo por ejemplo, por pequeños cambios correspondientes cada uno a un arco de 10 grados, la esperiencia demuestra que se produce una série de corrientes inducidas, cuyo sentido es constante durante la semi-revolucion *n b b' n'* que se efectúa hácia la derecha de la vertical que pasa por la línea neutra. Durante la semi-revolucion *n' a' a n* que se efectúa a la izquierda, las corrientes tienen tambien un sentido constante, pero inverso del primero.

Para darse cuenta de lo que pasa en esta série de fenómenos, basta recordar el esperimento anterior i fijarse en la distribucion del magnetismo en el iman, notando que con respecto a esa distribucion las corrientes en el fierro dulce deben considerarse como circulando en un mismo sentido en la porcion *a n b* i en sentido contrario en la porcion *a' n' b'*. Es sabido, que segun la lei de Lenz siempre que se hace cambiar de posicion un circuito cerrado en la cercanía de una corriente o de un iman, se desarrolla en ese circuito una corriente de sentido contrario a la que hubiera podido producir ese mismo cambio de lugar del iman. Esta lei conduce a considerar el movimiento de la espiral s como desarrollando en el hilo, durante el cuarto de revolucion *n b* que la *acerca* hácia *b*, una corriente del mismo sentido que las corrientes particulares de la porcion del anillo *n b;* durante el cuarto de revolucion *b' n'* que la *aleja* de *b'*, una corriente de sentido contrario al de las corrientes particulares de la porcion de anillo *b' n';* es decir, en el mismo sentido que las precedentes. Las mismas consideraciones muestran que el sentido de las corrientes de la espiral se invierte durante el movimiento *n' a' a n*. Tampoco cambiarian los fenómenos si fijando la espiral al anillo, se imprime a éste un movimiento de rotacion en torno de un eje O perpendicular a su plano i que pase por su centro; en ese caso los polos dobles *b b'* i *a a'* ocuparán siempre una posicion fija en el espacio, teniendo la espiral s que ocupar todos las posiciones posibles con relacion a esos dos puntos. Tal es el movimiento adoptado en la máquina de Gramme.

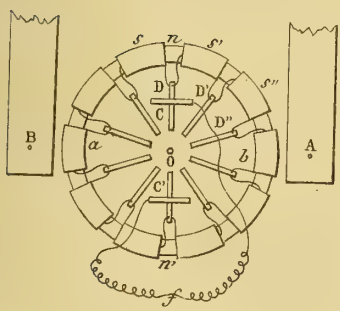
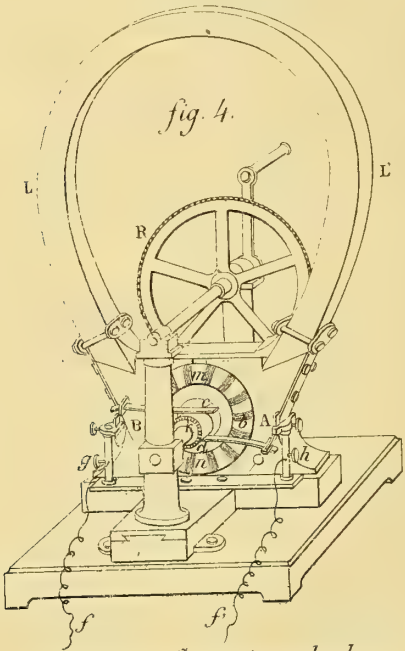


fig. 3.

Así, fíjense en el anillo nó una sola espiral, como se vé en la fig. 2, sino una série de espirales (fig. 3) i suéldense a las piezas de cobre D, D', D'', etc. las estremidades, iniciales de las espirales s, s', s'', etc. estando ademas sujeto el sistema de piezas de cobre al anillo, de manera que sea arrastrado por él en su movimiento jiratorio alrededor del eje O. Dispóngase, por último, en una posicion fija i en la vertical que pasa por el

punto O, dos láminas metálicas C, C' de manera que durante el movimiento de rotacion se encuentren siempre respectivamente en contacto con las dos piezas radiales de cobre, correspondientes en posicion a la línea neutra *n n'*. Se vé claramente que estando reunidas las dos láminas C i C', por un conductor *f*, en cada período de la rotacion, los dos sistemas de espirales situados, el uno a la derecha i el otro a la izquierda de *n n'*, podrán ser asimilados a dos sistemas de elementos de baterías voltáicas asociados en série; las dos séries teniendo, una i otra sus polos positivos en una de las láminas C, i sus polos negativos en la otra lámina C'.

MÁQUINA DE GRAMME EMPLEADA EN LOS LABORATORIOS.—La (fig. 4) nos muestra la disposicion jeneral que se da a la máquina Gramme con imanes, aunque representa un modelo de mui pequeñas dimensiones.



Máquina de Gramme empleada en los laboratorios.

El iman L L' es un iman Jamin, cuyas armaduras A i B constituyen los polos entre los cuales jira el anillo *m b n*. Las tintas alternadas de claro i oscuro representan en el dibujo las espirales sucesivas aplicadas en el anillo de fierro dulce, anillo que está formado de un haz de alambres de hierro soldados. Las piezas radiales de cobre a las cuales están soldadas las estremidades de los hilos de las espirales se prolongan hácia adelante del anillo, formando un cilindro *k* de diámetro menor; están aisladas por cintas de seda u otra materia aisla-

dora. Sobre el cilindro *k* apoyan, en las dos estremidades de un diámetro perpendicular a la línea de los polos A B, dos láminas *c d*, o mas bien dos escobillas de hilos metálicos sujetas en las columnas fijas *g*, *h*, a las que se unen los conductores *f* i *f'*, que permiten dar paso a la corriente desarrollada en la máquina, a un aparato cualquiera.

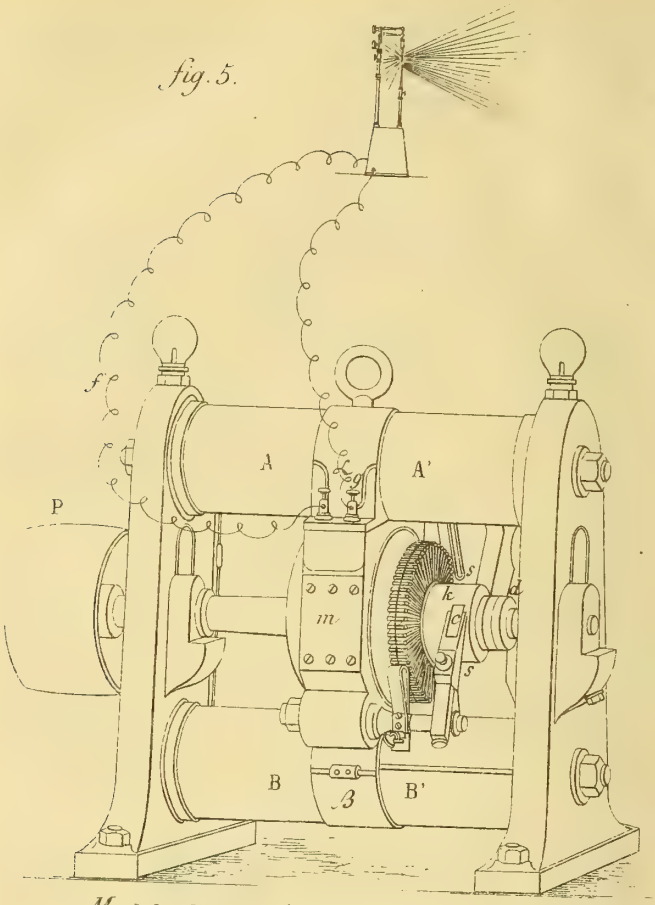
Como los hilos metálicos que forman las escobillas *c* i *d* son bastante flexibles, tocan simultáneamente varias de las piezas de cobre cercanas, dando por resultado que la corriente nunca se interrumpa; i ademas así se suprime la resistencia de las espirales vecinas a la línea neutra, evitándose de esta manera la disminucion de intensidad en la corriente total; puesto que las corrientes desarrolladas léjos de los polos son siempre mui débiles.

Se imprime el movimiento al anillo por medio de una manivela i de una rueda dentada R que engrana con un piñon fijo al anillo, obteniéndose así con facilidad una velocidad que alcanza a cientos de vueltas por minuto.

Con este aparato se puede poner incandescente un hilo metálico de algunos centímetros de lonjitud, i realizar la mayor parte de los esperimentos que exijen el empleo de 8 a 10 elementos de Bunsen.

MÁQUINA DE GRAMME SIN IMANES I CARÁCTER ESPECIAL DE LAS QUE SE EMPLEAN EN EL ALUMBRADO.—En la industria se las construye con electro-imanes a los que se puede dar una enerjía mucho mayor que la de los imanes. Debe advertirse que no es necesario emplear, para hacer que se desarrolle i conserve el magnetismo en el electro-iman inductor, un manantial de electricidad por separado. Basta introducir permanentemente el hilo del electro-iman en el circuito formado por los conductores que debe recorrer la corriente inducida. Puesta en movimiento la máquina, adquiere casi instantáneamente una enerjía que crece con la velocidad de rotacion.

De lo anterior se deduce que el electro-iman inductor debe poseer ántes que empiece el movimiento, una débil imantacion debida ya a la accion del magnetismo terrestre, ya al magnetismo remanente; pero que basta para desarrollar en el momento de la rotacion una corriente inducida que desarrolla a su vez en el electro-iman una imantacion cada vez mayor, hasta que la máquina adquiere su réjimen normal.



Modelo de la máquina Gramme adquirida por el Gobierno de Chile.

La (fig. 5) es el tipo de las máquinas que jeneralmente se emplean para la produccion de la luz eléctrica. Cuando se las destina a la galvanoplástica el hilo de las espirales es mas corto i de mayor diámetro.

Como se vé, la máquina tiene dos electro-imanes inductores, el uno A B, a la izquierda, el otro A' B' a la derecha. Los polos del mismo nombre A i A', corresponden a una misma armadura de hierro dulce, haciendo de esta armadura un polo austral único; así mismo los polos B i B', aplicados en *B* constituyen de la misma manera un polo boreal.

Con el objeto de introducir los electro-imanes en el circuito recorrido por la corriente inducida, se fija en la pieza de cobre *m* uno de los hilos que sirven para formar el circuito; esta misma pieza de cobre, aislada de las armaduras α i β recibe el hilo *g* que recorre sucesivamente las bobinas A', B', B, A, i termina en el montaje de la escobilla que cierra definitivamente el circuito.

La máquina recibe jeneralmente su movimiento de un motor de vapor, cuyo árbol o volante lleva una correa sin fin que pasa por el tambor P.

Tambien se emplean otros tipos o disposiciones en las máquinas de Gramme, sin que por esto cambie absolutamente el principio teórico de ellas. Las hai verticales con las bobinas i los electro-imanes dispuestos de una manera diferente; las hai constituyendo la parte anterior de un motor de vapor horizontal i recibiendo el movimiento de éste por medio de una biela; en fin, a veces la máquina Gramme forma parte de una verdadera locomóvil, sistema Brotherhood, disposicion que como su nombre lo indica, se presta a un cómodo trasporte.

En cuanto al poder, las mas empleadas en el alumbrado eléctrico son las que producen una luz que equivale a 100 quemadores de Carcel; (1) pero se construyen máquinas que equivalen a 1,000, 2,000 i aun 10,000 quemadores de Carcel. Esto naturalmente depende del empleo a que se las destina.

TRANSFORMACION DE LA ELECTRICIDAD EN TRABAJO.—Ya tenemos dicho que la máquina de Gramme, como todas las demas máquinas magneto-eléctricas, tienen por objeto principal transformar la fuerza mecánica en electricidad; pero las de Gramme pueden tambien transformar la electricidad en fuerza motriz i hacer en ese caso el papel de máquinas electro-magnéticas. El hecho es, consignando únicamente el fenómeno, que basta poner un manantial eléctrico cualquiera en comunicacion con las escobillas metálicas de la máquina de Gramme, para que el anillo central se ponga inmediatamente en movimiento.

Bastando mui poca fuerza motriz para equilibrar un gran número de elementos voltáicos, resulta recíprocamente que serán necesarios muchos de esos elementos para obtener poco trabajo mecánico. Por esto es que siempre se ha tenido mal resultado cuan-

---

(1) El quemador Carcel es el tipo de comparacion para las medidas fotométricas; consume 42 gramos de aceite puro de Colza por hora.

do se ha querido obtener fuerza motriz por medio de la electricidad.

Pero de lo espuesto se desprende que se podria mui bien, valiéndose de máquinas de Gramme, trasportar fuerzas motrices a gran distancia.

Se han hecho esperimentos en Paris con una máquina magneto-eléctrica, puesta en movimiento por un motor de vapor que tenia que desarrollar una fuerza de 75 quilográmetros para ponerla en movimiento; la electricidad producida era enviada a una segunda máquina que produjo 39 quilográmetros, medidos con el freno de Prony, es decir, un poco mas de la mitad de la fuerza primitiva. Como la electricidad pasaba por dos máquinas, o, lo que es lo mismo, como habia una doble transformacion del trabajo en electricidad i de la electricidad en trabajo, cada máquina producia un efecto útil superior a un 70 por ciento.

Sin embargo, estas cuestiones vienen a constituir una nueva rama de aplicaciones, i aun no han sido bien estudiadas para que se las pueda considerar como absolutamente aplicables bajo un punto de vista económico. No obstante hai en ellas un nuevo horizonte que se prepara i que puede dar lugar al desarrollo de muchas industrias.

III.

ARCO VOLTAICO.—Acercando uno a otro los dos conductores de un manantial de electricidad suficientemente intenso hasta que se toquen, i alejándolos en seguida gradualmente, se vé aparecer un arco luminoso, mui brillante, que persiste miéntras la distancia entre los dos conductores no es mui grande. Este arco ha recibido el nombre de *arco voltáico*, en recuerdo de la pila con la cual se obtuvo por vez primera.

Este es hoi casi el único método que se emplea para tener luz eléctrica. La brillantez del arco voltáico depende de la intensidad de la corriente, de la naturaleza de los electródos i del medio en el cual se produce. Con el potassium o el sodium por ejemplo, la luz es mas brillante que con el platino o el oro; en el aire se tiene mas luz que en una atmósfera de vapores mercuriales.

El color del arco varía con la naturaleza de los electródos: es amarillo con el sodium, blanco con el zinc, verde con la plata.

El aspecto del foco depende de la forma de los eléctrodos: entre dos puntas de carbon la forma es ovoide, i en realidad el arco voltáico no es sino una porcion del circuito eléctrico con todas las propiedades

de las otras partes del mismo circuito. Las moléculas de carbono arrastradas por la corriente constituyen entre las dos puntas una cadena móvil mas o ménos conductora i mas o ménos caliente, segun la intensidad de la corriente por una parte, i la naturaleza i distancia de los electródos por otra. Puede decirse que la luz producida por el arco voltáico i la que se obtiene por incandescencia provienen de la misma causa, cual es el calentamiento de un cuerpo resistente intercalado en el circuito; i que el foco voltáico está formado de verdadero vapor de carbono.

En efecto, la luz eléctrica no debe sus propiedades especiales sino a la condensacion de una gran cantidad de calor en un espacio mui pequeño. Este calor proviene de la combustion del zinc cuando se emplea la pila, o del hogar de la máquina de vapor que pone en movimiento el aparato magneto-eléctrico. Condensar el calor en un pequeño espacio de manera que se eleve mucho la temperatura de los cuerpos, tal es el problema relativo a la produccion de la luz. La electricidad es el mejor medio que pueda emplearse para llegar a ese resultado.

La luz eléctrica que se obtiene entre dos puntas de carbon, tiene una gran analojía, en cuanto a los efectos que produce, con la luz del sol; i en cuanto a intensidad, la luz del arco voltáico llega a la mitad de la que nos envia ese astro en tiempo despejado; comparándola fotométricamente, es decir, considerando el poder emisivo por metro cuadrado del cuerpo luminoso i no del total de la luz desarrollada.

Sin embargo de lo espuesto, la luz eléctrica no ha venido a tener aplicaciones industriales sino desde el momento en que se la ha podido producir con facilidad i a poco costo relativamente. Este momento parece que ha llegado hoi con la máquina Gramme, que con tanta ventaja reemplaza el engorroso empleo de las baterías voltáicas, cuyos defectos todo el mundo conoce, i con la invencion de los múltiples e injeniosos reguladores o lámparas que llevan los electródos. Entre éstos, solo nos consagraremos a describir uno de los mas cómodos, sencillos i que con preferencia se emplean siempre que el manantial de electricidad es la máquina Gramme; nos referimos al de M. Serrin.

REGULADOR SERRIN.—Para obtener la luz eléctrica entre los dos carbones de la lámpara o regulador, es necesario ante todo que las puntas estén en contacto, para que se establezca la corriente eléctrica; es necesario colocarlas en seguida a una pequeña distancia

una de otra, para que el arco eléctrico pueda desarrollarse; en fin, es necesario que constantemente se acerquen a medida que se consuman por la combustion o el trasporte eléctrico, de suerte que el foco de luz ocupe siempre una posicion invariable.

El regulador de M. Serrin satisface plenamente esas tres condiciónes. Deja los carbones en contacto cuando la corriente no circula; los separa a la distancia requerida cuando se establece la corriente; los acerca en seguida constantemente sin que halla contacto. Si por una causa accidental se quiebran los carbones, o se separan demasiado, vuelven automáticamente, despues de un instante de contacto a la distancia que debe separarlos para que el arco se desarrolle con toda brillantez.

La (fig. 6) representa el aparato. Se compone de un electro iman A, de una varilla B que sirve de motor, de una varilla C que lleva el carbon negativo, de una armadura D, de un tope E, de una atadura F, de un tornillo excéntrico G, de un soporte H para el carbon positivo, de un atravesaño fijo I, de uno que se puede alargar J, de una palanca de tension KL, de un doble paralelógramo MNPQ, de un aparato de relojería O, de un tornillo R, de un tornillo de correccion S, de un tornillo de union T, de un tope de marfil V, que sirve para detener el movimiento en la lámpara, de una cubierta de bronce, i de una serie de detalles accesorios.

Los carbones se fijan por medio de tornillos de presion en dos pinzas. El carbon positivo se mantiene sobre el carbon negativo sostenido por una varilla cilíndrica maciza, provista en la parte superior de dos atravesaños horizontales que están unidos al porta-carbon. El atravesaño superior permite, valiéndose de un tornillo especial, imprimir al porta-carbon un movimiento en un plano paralelo al dibujo. El atravesaño inferior, por medio de un excéntrico que depende del boton G, mueve el carbon en un plano vertical perpendicular al plano de la figura. La combinacion de esos dos movimientos rectangulares entre sí, permite colocar rigurosamente en presencia uno de otro las dos puntas de carbon. Entre ellos se produce el arco voltáico que se mantiene constantemente a la altura de una gargantita circular tallada en la varilla maciza del porta-carbon positivo.

El porta-carbon negativo vá introducido en un tubo que lleva un tornillo de presion para sujetar el carbon.

El acercamiento de las puntas de los carbones i su mantenimiento a una distancia conveniente se obtienen sin dificultad.

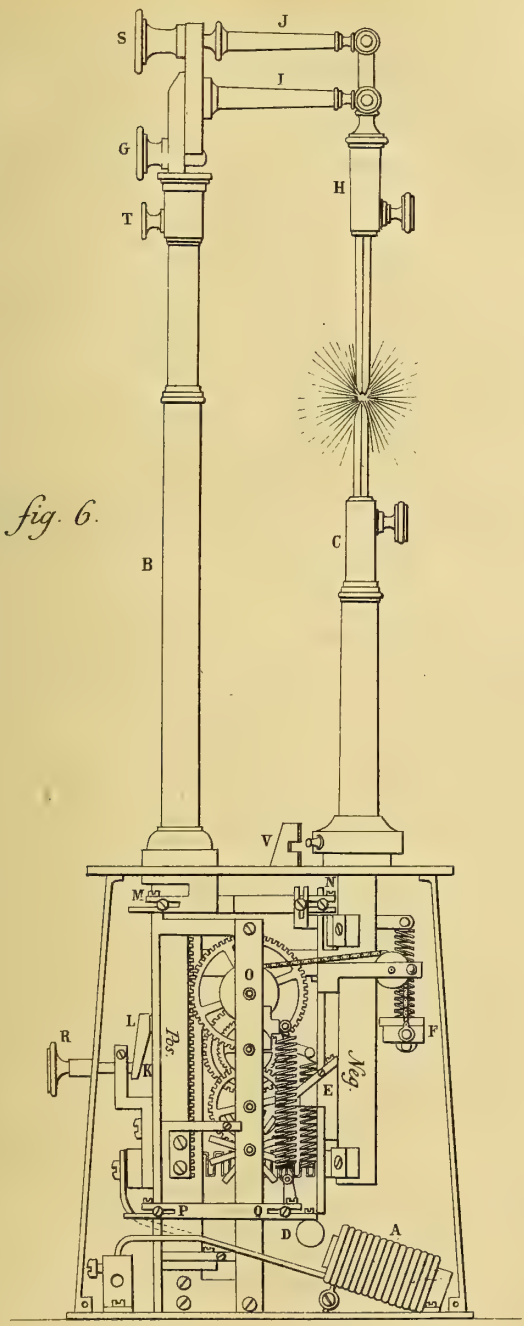


fig. 6.

Regulador Serrin.

La varilla maciza del porta-carbon positivo tiende a descender verticalmente bajo la accion de la pesantes. Su parte inferior está tallada como cremallera, i miéntras desciende engrana con una rueda dentada O que comunica el movimiento al sistema de engranajes figurado en el dibujo. El árbol O de la primera rueda lleva una polea de un diámetro que es la mitad del de la rueda. Esta polea sigue el movimiento i lo trasmite por medio de una cadenilla sistema Vaucason, a otra poleita de trasmision; la cadena está fija a una pieza F, unida al tubo del porta-carbon negativo. A causa de las dimensiones i de la disposicion de la primera polea, el porta-carbon positivo se mueve de abajo a arriba una cantidad que es casi la mitad de lo que desciende el porta carbon positivo. Así se compensan las diferencias en el uso de los carbones, que, como se sabe, el del negativo es la mitad del positivo.

El movimiento del carbon positivo se regulariza por medio de un sistema de engranajes que termina en un piñon del cual dependen a la vez, un regulador con aletas i un volante estrellado cuyo rol importante vamos a ver.

Cuando se quiera renovar los carbones, se levanta la varilla maciza del carbon positivo: al mismo tiempo bajará el tubo del carbon negativo por la accion de su propio peso, i el sistema está arreglado de tal manera que los engranajes permanecen en reposo.

Para obtener el mantenimiento de la distancia conveniente entre las puntas, sirven el doble paralelógramo articulado MNPQ, la armadura de hierro dulce D i el electro-iman A.

En el paralelógramo, el lado vertical M Q cercano del porta-carbon positivo, está fijo; los lados, M N, P Q, pueden separarse de la direccion horizontal; el tercer lado N P es vertical i las estremidades inferiores de esos lados verticales móviles, están unidos por una armadura de hierro dulce D.

La influencia de la pesantes sobre el paralelógramo articulado es contrabalanceada por dos resortes en espiral, encontrándose uno de ellos, como se vé en la figura, unido a la estremidad de una palanca acodada L K, que un tornillo esterior R permite levantar a voluntad.

La armadura de hierro dulce D, colocada frente al electro-iman A, será atraida por este último al cerrarse el circuito, i la intensidad de esta atraccion variará con la enerjia de la corriente.

El hilo positivo de la máquina, sujeto a un tornillo, queda en comunicacion con la masa del aparato, i la corriente pasando del

carbon superior positivo al carbon inferior negativo, por el arco voltáico vá del porta-carbon inferior, atravesando el conductor aislado S, al electro-iman, i sale del aparato por un tornillo aislado, al cual está unido el hilo negativo.

El tubo del porta-carbon negativo está unido al lado vertical móvil del paralelógramo. Este queda sometido a dos esfuerzos que se contrabalancean: su peso que tiende a hacerlo oscilar en torno de la arista fija, i los resortes que tienden a levantarlo. La accion del electro-iman consiste en triunfar en un momento dado de la potencia de los resortes i atrayendo la armadura de hierro dulce hacer descender el paralelógramo. Cuando la corriente del electro-iman se debilita, los resortes vencen a su vez i levantan el paralelógramo.

En el primer caso que hemos considerado el carbon negativo desciende i en el segundo se levanta. En efecto, el lado vertical del paralelógramo lleva una escuadra E, cuya estremidad puede, descendiendo, penetrar entre los brazos del molinete, enrayar el movimiento de los engranajes i por consiguiente de la cremallera. Levantándose el paralelógramo deja libre la escuadra i de aquí los dos resultados diferentes.

El boton R obra por medio de la palanca L K sobre un resorte que sirve para regular el aparato. Cuando la luz aparece entre las dos puntas de carbon, se separan, i a esta posicion corresponde una posicion del paralelógramo unida a las acciones de los resortes i electro-iman. Haciendo variar por medio de la palanca la tension del resorte i la distancia de la armadura del electro-iman, se fija con facilidad la conveniente posicion del paralelógramo i las distancias de las puntas en las condiciones mas favorables.

Para comprender bien la manera de funcionar del aparato, supondremos que los carbones hayan sido colocados sin que la corriente pase por el aparato. El movimiento de descenso de la varilla maciza determina el movimiento ascensional del carbon negativo hasta el contacto. Desde ese momento descienden al mismo tiempo, pero como la varilla del carbon negativo está unida al lado vertical del paralelógramo, lo hace descender, la escuadra enraya al molinete i el mecanismo se inmoviliza.

Cuando la corriente pasa por el aparato, la armadura será atraida por el electro-iman, arrastrará al paralelógramo i al carbon inferior, cuya punta se separará del superior: entónces aparecerá el arco voltáico uniendo las dos puntas. A medida que la corriente se debilita por el uso i separacion de los carbones, el electro-iman se debi-

lita tambien, vencen los resortes, la armadura se aleja i el paralelógramo se levanta. A causa de este incesante movimiento del paralelógramo que ya desciende, ya sube, el molinete alternativamente es arrastrado o queda libre; la cremallera por consiguiente, pasa por alternativas de descenso e inmovilidad, i el mecanismo que tiende a unir los carbones funciona manteniendo constantemente a éstos en los límites requeridos.

Con carbones químicamente puros i una fuente de electricidad constante, se puede obtener una luz tan fija como la de una lámpara de aceite o la de un buen quemador de gas.

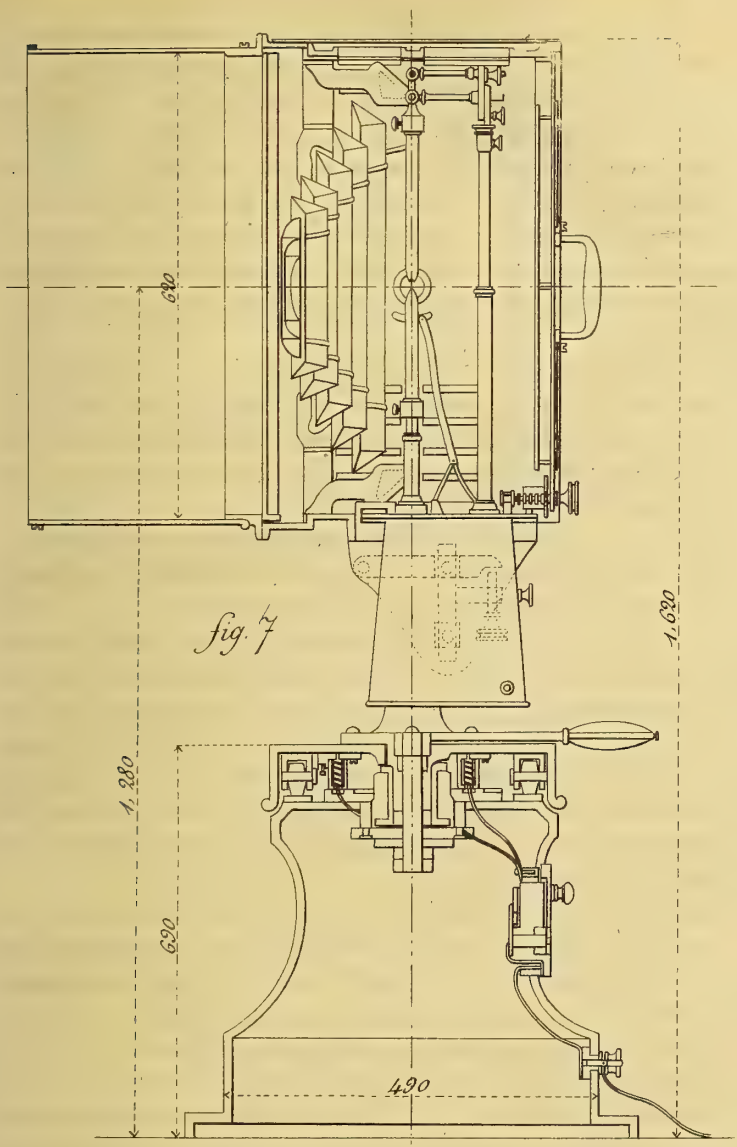
LÁMPARA DE MANO.—No hemos descrito otros reguladores que satisfacen plenamente las mismas condiciones que el de M. Serrin, como los de Foucault, de Gaiffe, etc., porque esos instrumentos no reunen las condiciones de solidez i simplicidad que requieren los aparatos industriales.

No obstante, hai ocasiones en las cuales el uso de un regulador, por bueno que sea, es engorroso por el peso i condiciones de relativa estabilidad en que debe ser mantenido. Ademas, muchas veces solo se requiere tener una luz de poca intensidad, pero de fácil movilidad i que sea posible dirijir con prontitud a un punto dado.

Con este objeto emplean en las marinas de guerra francesa e inglesa, lámparas de mano en las cuales uno de los carbones permanece fijo, el negativo o inferior, i el otro es movible a la mano, de manera que a medida que se consumen los carbones se van acercando para que persista la luz. Estas lámparas llevan lentes destinados a reunir los rayos luminosos en un haz paralelo, i a veces un prisma de refleccion total que impide toda pérdida de luz.

La sencillez de esos aparatos nos dispensa el entrar en mas detalles acerca de su construccion. Tambien omitimos describir muchos otros aparatos de gran interes empleados en el alumbrado eléctrico, como las bujías de M. Jablochkoff por ejemplo, porque esa descripcion nos sacaria de los límites que nos hemos impuesto.

REFLECTORES Y PROYECTORES.—Empléanse diversos sistemas para esparcir o proyectar la luz de un regulador o lámpara de mano en un recinto o lugar dado. Guiándonos el deseo de que la luz eléctrica se emplee en nuestra marina de guerra, solo describiremos el proyector lenticular de Sautter i Lemonier, que es el aparato de mejores condiciones, tratándose del alumbrado marino.



Proyector empleado en la marina francesa de Sautter i Lemonnier.

Este proyector que representamos en la (fig. 7), reconcentra los rayos luminosos que emanan de la lámpara en un haz cilíndrico, i permite al operador dirijir la luz a un punto cualquiera del espacio.

El arco voltáico del regulador Serrin está colocado en el foco de una lente de Fresnel de $0^m,60$ de diámetro, compuesta de tres elementos dióptricos i de seis elementos catadióptricos. La lámpara i lente están colocadas en un tambor de hierro fundido movible en torno de su eje vertical, i pudiendo oscilar en torno del horizontal, sin que cambien las posiciones relativas de la lámpara i lente; de lo cual resulta que, tanto en reposo como en movimiento, el punto luminoso permanece en el foco óptico, i sus rayos continúan siendo arrojados en el espacio, segun un haz en la direccion del eje óptico de la lente.

Los diversos movimientos pueden ser sucesivos o simultáneos; tienen por objeto dirijir el eje óptico, i por consiguiente el haz luminoso en todas las direcciones i segun todas las inclinaciones.

El operador efectúa estas maniobras valiéndose de dos manillas cómodamente dispuestas.

Por el solo hecho de su instroduccion en el aparato, la lámpara queda en el circuito eléctrico i no cesa de encontrarse, sean cuales fueren los movimientos impresos al cilindro móvil.

Un pequeño anteojo colocado en uno de los lados del aparato, proyecta sobre una pantalla de vidrio opaco la imájen de los carbones, i permite seguir la marcha de la lámpara sin necesidad de abrir el cilindro. Un tornillo permite variar la posicion de la lámpara cuando se trata de colocar en foco el punto luminoso o quitarlo para producir una diverjencia mas o ménos grande en el haz. Un segundo tornillo i una manilla sirven para mantener el haz en una direccion determinada.

Cuando se le emplea en la artilleria, una disposicion especial permite cambiar lentamente, por medio de tornillos de tanjencia, el haz luminoso i llevarlo exactamente segun una direccion determinada de antemano.

El aparato se coloca sobre un zócalo de hierro fundido que se fija en el puente del buque, nó en las cofas como vulgarmente se cree; en el interior de una casa-mata en un fuerte, o sobre un carro móvil. Por medio de un interruptor se suprime cuando se quiere la corriente, sin que haya necesidad de detener el movimiento de la máquina.

CARBONES ELÉCTRICOS.—Davy se servia para obtener la luz eléctrica, de lápices de carbon de madera que producian un hermoso arco voltáico, pero que se consumian con gran rapidez. Foucault, reemplazando el carbon de madera con los depósitos recojidos

en las retortas del gas de alumbrado, abrió realmente al arco voltáico la era de las aplicaciones útiles. El carbon de retorta, como mas denso, resiste mucho mas tiempo la accion destructora del foco eléctrico. Tiene sin embargo, sérios inconvenientes, porque su composicion no es homojénea; por eso decrepita a veces i se gasta desigualmente, pero en la mayor parte de los casos el carbon de las retortas dá excelentes resultados.

Se ha tratado de reemplazarlos por aglomerados análogos pero mas puros, o bien se ha procurado purificarlos. El único inconveniente de estos productos, superiores al carbon que directamente se estrae de las retortas, es su precio elevado.

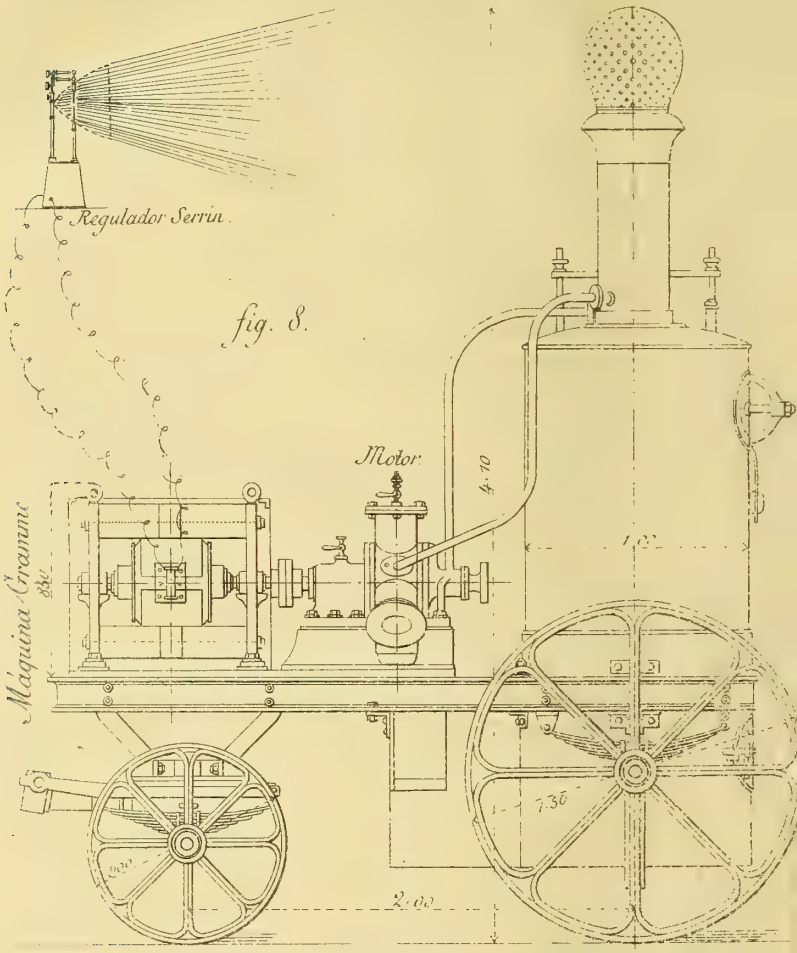
Un dato que no carece de interés relativo a los carbones, es el siguiente: una máquina magneto-eléctrica que alimente un solo regulador i que absorva dos i medio caballos de fuerza motriz, consume en Francia fr. 0,25 de lápices de carbon por hora.

CONDUCTORES.—Deben ser de cobre por la buena conductibilidad de este metal para la electricidad, i si es posible cubiertos de gutta-percha i algodon alquitranado. El diámetro que deben tener para disminuir la resistencia al pasaje de la corriente, dependerá de la distancia a que se encuentren las lámparas de la máquina magneto-eléctrica.

La fórmula jeneral que indica el valor de la intensidad de una corriente, i que en breve discutiremos, nos dará una idea acerca del diámetro que debe darse a los conductores.

IV.

INSTALACION JENERAL; COSTO DEL ALUMBRADO ELÉCTRICO I REGLAS RELATIVAS AL MANEJO DE LOS APARATOS.—Ya hemos visto que para hacer funcionar las máquinas magneto-eléctricas, basta ponerlas en movimiento por medio de un motor que en la jeneralidad de los casos será de vapor; i para obtener la luz, reunir los dos eléctrodos del aparato, por medio de conductores, con los respectivos polos de la lámpara o regulador. La (fig. 8) muestra la disposicion que debe darse a los diversos aparatos.



Máquina Gramme locomóvil.

Se han hecho gran número de esperimentos con el objeto de determinar la cantidad de trabajo absorvido por las máquinas de Gramme; pero en ninguno de ellos se ha obtenido resultados precisos i concordantes a causa de las dificultades que ofrece el medir rigurosamente la cantidad de luz emitida por un foco cualquiera, i la no menor de calcular el trabajo motor en el momento mismo del esperimento fotométrico.

A pesar de estas dificultades, se ha podido comprobar que con una fuerza de tres caballos de vapor, se pueden obtener hasta 600 quemadores Carcel; i que tomando como base de cálculo, medio quilográmetro por quemador, los resultados son mas que aproximados. Estos datos se han obtenido despues de numerosos trabajos hechos en Francia i en el estranjero.

Otra de las cuestiones que es necesario estudiar tratando de la planteacion del alumbrado eléctrico, es averiguar el precio o costo de ese alumbrado. Con ese objeto damos a continuacion un resúmen que nos muestra el costo del alumbrado en Paris, realizado con los diversos procedimientos i produciendo igual intensidad luminosa.

CUADRO comparativo del precio de diversos alumbrados.

DESIGNACION.	Cantidad quemada por hora.	Gasto por quemador i por hora.	Gasto en 400 quemadores i por h.	OBSERVACIONES.
	Grams.	Frans.	Frans.	En Paris.—1877.
Aceite puro de colza.	42	0,07	28,00	Precio del kilóg. frs. 1,70
Aceite de petróleo...	30	0,054	21,60	 1,80
Velas de sebo.....	83	0,141	56,40	 1,70
Velas de cera.....	66	0,33	132,00	 5,00
Velas de estearina...	82	0,246	98,40	 3,00
Pila voltáica.....	.....	0,06	24,00	
Gas de hulla.....	.....	0,050	20,00	A f. 0,30 el metro cúbico: 500 horas por año.
Máquina Gramne...	.....	0,0042	1,78	Empleo de una máquina de varpor: 500 hs. por año.
Id. id.....	.....	0,0016	0,56	Empleo de una máquina de vapor: 4,000 hs. por año
Id. id.....	.....	0,004	1,60	Empleo de una fuerza hidráulica: 500 hs. por año
Id. id.....	.....	0,0011	0,44	Empleo de una fuerza hidráulica: 4000 hs. por id

Este cuadro nos hace ver a primera vista que el alumbrado eléctrico es ventajoso. Sin embargo, los gastos de instalacion son considerables, i los resultados consignados deben ser un tanto modificados si se atiende a que hai cierta tendencia a deprimir los demas alumbrados, para hacer sobresalir las cualidades del alumbrado eléctrico. De estudios mui sérios hechos en Paris, se desprende no obstante, que a *igual emision de luz,* la eléctrica cuesta ménos que el gas; i tomando en consideracion el interés del dinero invertido i uso del material, los costos de uno i otro alumbrado se encuentran en la proporcion de 1 a 2,26. Entre nosotros es necesario agregar, que la diferencia seria mayor. Así, aunque la instalacion de los aparatos eléctricos seria mas dispendiosa i el interés del dinero es mas subido, en cambio el gas tiene un precio excesivamente alto comparado con el de Paris.

Damos en seguida las reglas prácticas que es necesario observar para sacar todo el partido posible de los aparatos, sin que sufran deterioros ni interrupciones.

1.° *Instalacion de la máquina.*—Debe colocarse donde no haya limaduras metálicas, sobre un zócalo ríjido de cualquier material, cuidando que los piés reposen bien i queden fácilmente acequibles los diferentes órganos.

Los hilos de cobre que conduzcan la electricidad de las máquinas a los reguladores, deben tener un diámetro tanto mayor cuanto mayor sea su lonjitud: para 5 metros de distancia entre la máquina i el regulador, los hilos conductores deben tener 1 mm. de diámetro; de 5 a 10 metros, $1\frac{1}{2}$ mm.; de 10 a 20 metros, 2 mm. i en jeneral el diámetro que indique la teoría. Pasando la distancia de 110 metros es necesario cambiar la velocidad de la máquina, colocándose en circunstancias teóricas mui distintas; por consiguiente, no convendrá pasar de 50 metros de distancia entre la máquina i el regulador si se quiere tener el mayor efecto útil.

2.° *Aislamiento de los conductores.*—Si los hilos no están cubiertos de una materia aisladora de la electricidad, no deben tocarse ni estar en contacto con la tierra en ninguno de los puntos de su trayecto. Los puntos de suspension deben estar bien aislados.

3.° *Velocidad i sentido del movimiento.*—La velocidad puede variar de 850 a 900 vueltas por minuto; pero una vez obtenida debe mantenérsela constante durante toda la marcha. Se mide fácilmente la velocidad empleando un *contador velocímetro* de Deschiens, que basta aplicar en el eje de la máquina durante un tiempo determinado.

Las máquinas Gramne pueden funcionar en tension o en cantidad. Para obtener estos resultados diferentes basta cambiar la velocidad.

La intensidad I de una corriente producida por n elementos de una pila nos es dada por la fórmula mui conocida en física,

$$I=\frac{n\ E}{n R+r}$$

en que E i R representan la fuerza electro-motriz i la resistencia de cada elemento, i r la resistencia del conductor.

Esta fórmula jeneral encierra la solucion de todas las cuestiones que se presentan empleando la pila; permite prever para cada disposicion adoptada, la intensidad de la corriente que recorrerá un circuito cerrado. Así, se observa que haciendo variar a R, obtendremos variaciones correspondientes para la intensidad; por consiguiente será mui sencillo cambiando el arreglo de los elementos en una batería, aumentar o disminuir la resistencia i por consiguiente tener una pila armada en *tension* o *en cantidad.* (1) Puesto que a R la podemos hacer variar a voluntad, el arreglo conveniente en un caso dado dependerá de r.

I es esto precisamente lo que pasa con la máquina de Gramme: se ha observado por ejemplo, que a una máquina que necesita cuatro caballos de fuerza para obtener 600 vueltas por minuto i producir una intensidad luminosa equivalente a 1200 quemadores, se la puede hacer producir 2500 quemadores con una velocidad de 1200 vueltas i absorviendo ocho caballos.

M. Mascart fué el primero que hizo ver esa proporcionalidad entre la tension i la velocidad de rotacion en los aparatos de Gramme, i de ahí se dedujo la posibilidad de emplear esta máquina para la medida de las fuerzas electro-motrices, siguiendo los métodos que enseña la física.

De manera que si una vez obtenida la luz de una intensidad dada, queremos alejarnos con el regulador, del manantial de electri-

---

(1) Se dice que los elementos de una pila están asociados en *cantidad*, cuando todos comunican por sus polos del mismo nombre. En este caso la fuerza electro-motriz de la pila es débil; es igual a la de un solo elemento. De esta manera se obtiene *una cantidad mui considerable* de electricidad que circula con una débil tension.

Cuando los elementos, por el contrario, están dispuestos en séries paralelas formando batería, unidos los polos de nombre contrario, se tiene una asociacion *en tension.*

cidad sin que cambie esa intensidad, no tendremos sino que aumentar el número de revoluciones por minuto, cuidando naturalmente de no pasar de cierto límite, que depende de la conservacion de los aparatos i gasto que se orijina desarrollando una fuerza mayor que la normal.

Es tambien necesario tomar la precaucion de que la correa que va del volante al tambor esté siempre convenientemente tendida, porque los resbalamientos sobre la polea dan lugar a irregularidades en la luz.

La bobina de la máquina debe jirar en el sentido determinado por la posicion de las escobillas. Estas deben mantenerse con sus alambres bien lisos i rectos.

4.° *Escobillas.*—Deben ejercer una débil presion sobre el cilindro. Se las arreglará con suavidad, hasta que froten lijeramente sin que produzcan chispas. Si la presion fuera considerable se produce un rápido desgastamento; si mui débil, se producen chispas que gastan igualmente las piezas con las cuales están en contacto. No hai inconveniente en que se produzcan chispas pequeñas.

Revísense frecuentemente las escobillas i límpiselas con alcohol. Si los alambres se sueldan, no hai sino gastar la escobilla en un molejon de diámetro mas pequeño que el cilindro en el cual frota la escobilla, hasta gastar completamente la parte soldada.

Es necesario tomar la precaucion de apretar los contra-rejistros de los tornillos de arreglo, con el objeto de que los porta-escobillas no se suelten con las vibraciones de la máquina.

5.° *Engrasado de los cojinetes.*—Deben estar los cojinetes del eje de la bobina constantemente engrasados, lo que se consigue siempre que los vasos contienen aceite i que sus vástagos funcionan. Si se calentáran los cojinetes, deben sacarse los vasos e introducir un poco de flor de azufre en los agujeros en que se colocan.

6.° *Caldeo de la máquina.*—Puede ésta calentarse sin inconveniente miéntras pueda tenerse la mano sobre los hilos del eléctro-iman superior. El calentamiento máximum se obtiene despues de algunas horas de marcha. Si se sobrepasa la temperatura estrema, será necesario disminuir la velocidad de réjimen de la máquina.

7.° *Lámpara eléctrica.* — Es necesario tener siempre mui limpio el vástago motriz, asi como el tubo ascendente del porta-carbon inferior. Esto se consigue con el papel de esmeril mui fino.

Para colocar los carbones es necesario hacer jirar sobre sí misma la pieza rotatoria del porta-carbon inferior, de manera que encaje la

clavija de cobre en el soporte de marfil, i tirar en seguida de abajo hácia arriba el porta-carbon superior. Deben escojerse, en cuanto sea posible, carbones de la misma contextura, colocando el mas largo en la parte superior.

Los carbones deben quedar bien apretados i enfrente uno de otro; en seguida se pone en libertad la pieza rotatoria para dejar que los carbones queden en contacto. Si no se efectuase el movimiento de los porta-carbones, seria necesario mover el tornillo colocado detrás del aparato, i que ya hemos descrito detenidamente, haciéndolo jirar en el sentido de la flecha *R*, hasta que los carbones se acerquen automáticamente.

8.° *Arreglo del arco voltáico.*—Funcionando convenientemente, es necesario que el arco voltáico se mantenga entre $0,^{m}003$ i $0,^{m}004$.

Haciendo jirar el tornillo en el sentido de la flecha *R*, se disminuye la dimension del arco; i por el contrario, haciéndolo jirar en el sentido de la flecha *E*, se aumenta la dimension del arco.

La lámpara, en jeneral, queda bien arreglada cuando el tornillo está a $\frac{3}{4}$ de vuelta en el sentido de *R*, una vez que se ha percibido el sonido de los engranajes en el interior de la lámpara.

9.° *Manera de funcionar de los aparatos.* — Cuando todo está arreglado, las máquinas tienen la velocidad conveniente: motor de vapor i magneto-eléctrica; las escobillas convenientemente apretadas, i las lámparas prontas para funcionar, se establece la comunicacion entre las lámparas i las máquinas por medio de un conmutador.

Si los carbones se encendiesen con dificultad, eso probaria que el tornillo de arreglo estaba mui apretado o los carbones mui juntos. En ese caso la fuerza motriz debe ser mayor, i en este momento es de todo punto necesario impedir el resbalamiento de la correa en las poleas.

Despues de algunos minutos de marcha es necesario asegurarse de que el carbon superior se talla en hueco i el inferior en punta. Si se produjera lo contrario, seria necesario detener la lámpara i cambiar la posicion de los hilos en los polos de la máquina.

10.° *Cambio de carbones.*—Tener cuidado de detener la máquina cuando los carbones estén casi consumidos; de otra manera se quemarian los porta-carbones.

11.° *Motor.* —Se emplea casi esclusivamente el de Brotherhood con tres cilindros. Su regularidad en el movimiento, pequeñas dimensiones i poco consumo de combustible, lo hacen uno de los mas apropiados en estas clases de instalaciones. Entrar en mas detalles a

este respecto, seria extralimitar el plan que nos hemos impuesto. Por otra parte, con los datos que hemos dado acerca del trabajo consumido i velocidad requerida, será siempre fácil encontrar el motor apropiado.

V.

APLICACIONES INDUSTRIALES DEL ALUMBRADO ELÉCTRICO.—No somos de aquellos que creen que ha llegado para la luz eléctrica el dia de su aplicacion en todos los casos, i que los demas sistemas de alumbrado están llamados a desaparecer en un tiempo mas o ménos corto. La subdivision de la luz eléctrica de tal manera que puedan emplearse lámparas que equivalgan a un corto número de quemadores, la regularidad en su manera de funcionar, el poco costo i otras condiciones que reune el alumbrado de gas de hulla, i que todavía i a pesar de los grandes progresos realizados en los cinco últimos años, no posee el alumbrado eléctrico, son tropiezos que quedan por vencer en la aplicacion práctica de este problema científico.

Con todo, el alumbrado eléctrico es empleado en gran número de casos ventajosamente, cuando ello se orijina de la naturaleza misma de la luz. La intensidad de la luz eléctrica permite su difusion reflejada por todos los objetos que hiere, tal como sucede con la luz del sol; no siendo el resultado de una combustion, no priva al aire de su oxíjeno, i de aquí sus propiedades hijiénicas. De la facilidad de producir la luz eléctrica donde quiera que haya un motor, nace su aplicacion en las faenas agrícolas, utilizando sus motores i haciendo posible continuar los trabajos en épocas en que es necesario proceder con rapidez.

Pero una de sus propiedades mas notables, es la semejanza de la luz eléctrica en los caractéres espectrales con la luz del sol, haciéndola por esta razon, aplicable a los procedimientos fotográficos, i a ciertos delicados trabajos industriales i artísticos que exijen una relacion definida en el colorido. Efectivamente, todo el mundo ha podido observar que la luz de los quemadores de gas parece de un color amarillo anaranjado cuando se les enciende ántes de anochecer, i lo mismo sucede cuando se la compara con la luz eléctrica. El ojo es un órgano tan *complaciente*, i de tal manera nos hemos habituado al color amarillento del gas, que no solamente no lo notamos, sino que acusamos a la luz eléctrica de ser demasiado brilllante i pare-

cerse a la del dia. Esta cuestion merece ser un tanto desarrollada, a pesar de que haciéndolo, entramos en nuevos detalles.

Se sabe desde la época de Newton, que la luz emitida por los diferentes focos es compleja; siempre está compuesta de una mezcla de rayos que se llaman *simples*, que un prisma tiene la propiedad de separar, hacer visibles i ordenar segun sus desviaciones desiguales, en una imájen alargada que se llama *espectro*. Esos rayos afectan diferentemente el ojo; sus tintas se continúan por graduaciones insensibles, harmoniosas, pasando por siete tipos principales que son el rojo, el anaranjado, el amarillo, el verde, el azul, el índigo i el violeta. Esos colores simples son los elementos de todas las tintas posibles i tambien de los rayos luminosos emitidos por todas las luminarias posibles. Pero es menester que esas luminarias contengan a todos esos colores i en igual proporccion. Por ejemplo, el arco eléctrico que se produce entre un metal como la plata i un carbon, no contiene sino dos bandas verdes, i si se reemplaza la plata por otros metales, el espectro que se obtiene está siempre formado por rayas brillantes separadas por anchos espacios oscuros.

Por consiguiente, esas luces son mui incompletas i en ningun caso podrán servir para el alumbrado.

Pero las llamas del aceite o del gas se resuelven, por el contrario, en un espectro contínuo; el rojo, el anaranjado i el amarillo son mui abundantes; hai poco verde, casi nada de azul i nada de violeta. Esas llamas son, por consiguiente, ricas en colores poco refranjibles, i es eso lo que les dá el tinte anaranjado.

La luz eléctrica es mas compleja; proviene a la vez de los carbones i del arco, i difiere segun uno u otro de esos dos orijenes. La que proviene de los carbones es blanca; es absolutamente la misma que la luz del sol i contiene todos los rayos simples en las mismas proporciones. Es completa i perfecta, reemplaza, en una palabra, a la luz del dia. No sucede lo mismo con la que envía el arco voltáico, que es azul violeta i su espectro, inverso del de las lámparas de aceite o gas; contiene poco rojo, mucho azul i un exceso de violeta. De aquí proviene el que la luz eléctrica tenga un viso azulado mui perceptible. Pero si es imposible dar a las lámparas los colores que les hacen falta, sucede que podemos quitar a la luz léectrica los colores que tiene en exceso, empleando procedimientos mui sencillos i que no es del caso esponer aquí. De ahí la verdadera superioridad de la luz eléctrica, a que hemos aludido anteriormente.

En jeneral, las dos cuestiones que a nuestro juicio deben exami-

narse al plantear un alumbrado cualquiera, son: su precio de costo i la comodidad de su empleo. El paimer punto podrá resolverse aproximadamente, teniendo presente que, los aparatos necesarios para iluminar completamente un espacio de 500 metros cuadrados, importan en Francia 2,400 francos.

En Francia, Inglaterra i otros paises, existen actualmente numerosos establecimientos que tienen sus talleres i patios alumbrados con luz eléctrica; las ventajas de continuar el trabajo durante la noche en condiciones análogas al del dia, compensan el costo de instalacion i mantenimiento de este nuevo alumbrado. Pero la luz eléctrica es de una importancia insuperable en los faros, en las naves i en las operaciones militares; puntos que tocaremos a la lijera.

ALUMBRADO EN LOS FAROS.—En 1863 se estableció por primera vez la luz eléctrica en el faro de primer órden de la Hève cerca del Hâvre, con una máquina magneto-eléctrica de la «Alianza» i los resultados fueron del todo satisfactorios.

El interesante informe de M. Quinette de Rochemont, injeniero comisionado por el gobierno frances para estudiar los resultados obtenidos con el empleo de la luz eléctrica en los faros, dice lo siguiente: «Desde hace seis años, época en que la luz eléctrica fué instalada por vez primera en la Hève, hasta la fecha, ha trascurrido suficiente tiempo para apreciar con exactitud el valor de aquel jénero de alumbrado bajo el punto de vista de su empleo en las costas.

«Los navegantes se complacen en reconocer los servicios prestados por los faros eléctricos; las ventajas del sistema han sido vivamente apreciadas; el aumento en la intensidad de los destellos es mui sensible, especialmente durante un tiempo brumoso; permite a los buques proseguir su marcha i entrar a los puertos durante la noche i en condiciones tales que habria sido imposible verificarlo con faros con luz de aceite.

«La luz que al principio dejaba que desear por su movilidad ha llegado a tener una notable fijeza, gracias a los perfeccionamientos de los aparatos i a la esperiencia adquirida por los guardianes.

«Los temores que *a priori* pudieron concebirse con respecto a la delicadeza en el manejo de ciertos aparatos, no se han realizado en la práctica. Los accidentes han sido raros, las extinciones cortas i poco numerosas; dos solamente, durante este período de seis años han sido de alguna duracion; la una de una hora, causada por una avería en la máquina de vapor; la otra, de cuatro horas que, segun parece,

fué intencional. No debe, pues, preocupar la cuestion de accidentes posibles.»

Hoi dia existe considerable número de faros eléctricos en Francia, Inglaterra, Rusia, Austria, Suecia i Ejipto. En todas partes funcionan satisfactoriamente; i si la transformacion no és total, ello es debido sin duda, a que no es posible desechar un material enorme i que dá excelentes resultados para reemplazarlo por otro mejor. Los nuevos faros que se establezcan o que sea necesario reconstruir serán modificados; i en este caso parece encontrarse nuestro pais, que empieza a establecer de una manera científica el alumbrado de sus costas.

ALUMBRADO EN LOS BUQUES.—La luz eléctrica aplicada a la navegacion tiene por objeto, principalmente, aumentar la seguridad de los viajes, evitando los abordajes i facilitando la entrada a los puertos. Permite operar la carga i descarga i maniobras de todo jénero en una noche sombria tan bien como en pleno dia i sin riesgos de incendios.

La sencillez de los aparatos Gramme, su poco peso i la regularidad de su accion, los hace mui adecuados para la marina.

En la mayor parte de las naves de la armada francesa se han instalado aparatos Gramme; el blindado «Victorieuse», por ejemplo, está dotado de una máquina de 2000 quemadores Carcel que proyecta con un reflector conveniente, un haz de luz que a 4000 i mas metros de distancia, permite distinguir costas, buques, casas, valizas, hombres, etc. Estos aparatos sirven, ademas, para establecer correspondencia telegráfica, ya por destellos de luz de un punto de observacion a otro, ya por reflecion sobre objetos intermedios visibles a la vez de ámbas estaciones, cuando éstas no pueden comunicar directamente, tales como un tramo de costa, una nube, etc.

Se pueden arreglar a bordo de un buque varias lámparas eléctricas, abastecidas todas ellas por una sola máquina; i hacer pasar los conductores por la cámara del comandante, quien teniendo a la mano los conmutadores, es dueño de hacer nacer o interrumpir la luz en cada una de las lámparas, simultánea o alternativamente, o producir destellos sin que se detenga el movimiento de la máquina jeneradora.

APLICACIONES MILITARES.—En las operaciones de guerra tiene la luz eléctrica aplicaciones análogas a las indicadas para las naves; i especialmente para la defensa de las plazas fuertes i te-

légrafo óptico en reemplazo del heliógrafo o telégrafo con destellos solares.

La máquina indicada en la (fig. 8), es el modelo que la mayor parte de las naciones europeas han adoptado para utilizarla en los ejércitos. Ella posee las cualidades de lijereza i potencias necesarias.

Para las señales del telégrafo óptico, M. Gramme ha construido una máquina de pequeñas dimensiones que se pone en movimiento a brazo. Cuatro hombres la hacen producir una luz equivalente a 50 quemadores Carcel. Para facilitar su trasporte se la instala en un carro.

En vista de los hechos que hemos consignado a la lijera, séanos permitido espresar el deseo de que nuestro Gobierno dote a nuestra armada i faros de la dilatada costa de Chile, de los aparatos Gramme que tan buenos resultados dan en todas partes.

Nos es grato dejar constancia que ya el Ministerio de Marina ha puesto a disposicion del jefe de la escuadra, una máquina Gramme de pequeñas dimensiones, que puede prestar algunos servicios i a cuya instalacion i manejo están destinados estos lijeros apuntes.

Creo un deber espresar con esta ocasion, los servicios prestados por el señor L. Chapron, jefe de los trabajos del muelle fiscal de Valparaiso, al proporcionar todos los elementos de que disponia, para el ensayo i estudio de la primera máquina de Gramme, destinada al alumbrado eléctrico, llegada al pais.

MEMORIAS CIENTÍFICAS I LITERARIAS.

MINERALOJIA.—Correcciones i observaciones que añade el señor Krull a los «Apuntes sobre el guano de Mejillones, impresos en 1878 *en estos mismos Anales de la Universidad.»*

Páj 1.—Dice: «400 metros de circunferencia» en lugar de 4,000 metros de circunferencia.

Páj. 2.—«Asoma en *algunas* partes una vena cobriza».—Añade el señor Krull que aparece el mineral de cobre (pobre) en muchas partes del terreno del cerro i avecina las bandas porfíricas.

Páj. 4.—Añade el autor:—«La zona o banda guanífera es entre 50 a 100 metros i mas ancha, en algunas partes (90, 95, 117 i 150 son los números corresponden al plan,) parece arrastrada enteramente dejando márjenes, o capas laterales delgadas, en otras, por ejemplo, en los lugares indicados con los números 79, 71, 49 i 64 es limitada i separada por las crestas descendientes de roca salida.»

Páj. 5.—«Los dos depósitos en forma de flechas se hallan en el sur, entre 65 i 69, i entre 69 i 71.

«La tosca dura de que se habla en la páj. 5, ocupa el lugar 94 del plano.» Es notable la pequeña cantidad de alumina en el guano (no hablo de la tosca).

Páj. 9.—En los dos análisis hai estas correcciones por hacer:

En la de Vohl:

1.5926 de ácido carbónico i nó de carbonato de cal.

7.6858 agua volatilizada en 100°.

6.5189 agua de cristalizacion con materia orgánica (sin azoe.)

0.7675 No azoe sino Na sodio.

En el análisis de Liebig:

2.160 agua volátil en 100° c.

9.327 agua de cristalizacion i materia orgánica (volátil en la calcinacion.)

0.702 No es azoe sino Na sodio.

La presencia de una pequeña cantidad de nitrato de amoniaco demuestra tambien en el guano Fresenius, i por todas sus indicaciones parece que los guanos en algunas partes mas abajo (en al-

gunos mantos ha hallado el señor Krull 1.4 de azoe N.) pero mui revueltos i mezclados con arena fina, aunque en desigual cantidad han sido arrastrados hasta léjos de la guanera orijinal.

Mucha agua absorve el guano en el aire húmedo. Al contrario, en el aire seco, movido al sol, se seca pronto, llegando a ser un polvo que vuela, i el que entónces pierde todavía 12 a 14 por ciento de su peso en la calcinacion. Si este guano se embarcara en un buen buque que no hiciera agua, no se alteraria mucho hasta cierto grueso debajo la superficie. Pero hubo un buque que llegó a Inglaterra con completa carga, despues de botar 400 toneladas de guano en mar, pues el guano habia chupado 400 toneladas de agua. El guano recien esplotado i embarcado de que se toma la muestra reunida por puñados, esta muestra necesariamente ha de secarse, si se guarda por uno a tres meses (v. g. durante el carguío.)

Páj. 10.—«(Capitan Dan 62000)» léase 620 toneladas.

Páj. 11.—«Arena insoluble»:—es mas bien la tosca intercalada en el guano.

Páj. 12-13.—Los cristales de fosfato de magnesia no eran completamente puros, sino que contenian algo de ácido sulfúrico.

ARQUEOLOJÍA AMERICANA. — Descripcion de los ídolos peruanos del Museo Nacional de Santiago, por el doctor R. A. Philippi.

Debemos todos los ídolos de que me propongo hablar al señor don Toribio Medina, pues varios de ellos han sido obsequiados jenerosamente por él. Voi a describirlos separadamente, i añadiré a mis descripciones algunas observaciones jenerales, que necesitan toda la induljencia del lector, siendo que soi solo un «dilettante» en materia de arqueolojía americana.

Núm. 1.—Es un ídolo de cobre hallado en Huarmey, vaciado en molde i plano en la parte dorsal. Mide 11 centímetros de alto, 5½ centímetros de ancho, i el grueso es de 2½ centímetros, siendo la punta de la nariz la parte mas prominente. La cabeza ocupa la mitad de la figura; es, en jeneral, bien proporcionada, con la nariz mui grande, un poco aguileña; los párpados forman un rodete contínuo, pero los labios son poco prominentes; las orejas no

son mui grandes i muestran un surco circular, lo que indica que el lóbulo de ellas es perforado, ensanchado, i lleva en su abertura un disco.

Singular es el gorro que adorna esta cabeza: es comprimido de adelante para atras, con el borde superior horizontal, liso i sin adorno en el centro, pero de cada lado se elevan dos rodetes perpendiculares, cuyos estremos redondeados sobresalen arriba, i que muestran surcos oblícuos. Entre estos rodetes hai la mayor anchura de la figura.

Esta no tiene cuello verdadero, pero en su lugar lleva un ancho collar ornado de surcos perpendiculares. Los brazos están aplicados contra el pecho, de modo que se tocan los dedos meñiques; los dedos están simplemente indicados por surcos. El brazo indica que ha sido vestido con dos mangas, una que alcanzaba casi hasta el codo, i la otra la mitad mas corta. En el ángulo formado por el brazo i el antebrazo hai una pequeña prominencia, la teta, poco aparente. El ombligo está marcado por un hoyuelo circular; el vientre atravesado por dos surcos horizontales mui hondos, i en su estremo está marcado bien claramente el órgano femenino. Las piernas muestran solo indicios de los dedos mediante unos surcos cortos, pero las rodillas están claramente indicadas; una puente de metal une las dos piernas.

Es obsequio del señor don Toribio Medina i lo hemos recibido junto con las dos figuras que siguen i con varios útiles de bronce.

Núm. 2.—Idolo de cobre, macizo, hallado en Ancon; su alto $4\frac{1}{2}$ centímetros, su ancho 2,3 centímetros, su grueso $1\frac{1}{2}$ centímetros, siendo igualmente la punta de la nariz la parte mas prominente. Es mui semejante al figurin anterior, pero de una ejecucion ménos acabada. Cejas, párpados i labios forman rodetes mui prominentes; las orejas quedan igualmente reducidas al lóbulo ensanchado, que lleva un disco en su gran agujero; carece igualmente de cuello; los brazos tienen la misma posicion; el vientre muestra un solo surco trasversal pero mui ancho i hondo, i en su estremo se conoce claramente que el ídolo representa una mujer, pero el órgano distintivo es solo indicado. En la cabeza hai un gorro parecido al de la figura 1, pero sin que haya separacion entre la parte central i las laterales. No hai ningun indicio de vestido.

Obsequio de don Toribio Medina.

Estos dos ídolos han sido robados del meson cerrado con llave en que se guardaban en el mes de octubre de 1878, miéntras yo estaba en la provincia de Coquimbo.

Núm. 3.—Es igualmente un ídolo macizo de cobre, i tiene 7 centímetros de alto, $2\frac{1}{2}$ de ancho i $1\frac{1}{2}$ de grueso. El trabajo es ménos acabado aun, i se ve claramente que el molde ha sido obtenido imprimiendo en la greda una figura de palo toscamente cortada. Los ojos son simplemente surcos ovalados, la boca es igualmente un simple surco. Los brazos, que tienen la misma situacion en el pecho, como en los figurines 1 i 2, no muestran indicios de dedos; no hai surco transversal, pero un gran surco demasiado ancho indica el sexo. Las piernas muestran bien las rodillas, pero los piés no tienen indicacion de dedos. La cabeza i el tronco son planos por detras, pero las piernas son redondeadas i el trasero bien espresado.

Como la cabeza es ménos grande, las piernas al contrario, ménos cortas, resulta que las proporciones son mas naturales que en los ídolos descritos ántes. No hai ni gorro, ni indicio de pelo en la cabeza; las orejas están simplemente indicadas. Nueve perlas de oro anchamente horadadas i ensartadas en hilo de algodon forman un collar en la parte delantera.

Es igualmente obsequio del señor don Toribio Medina.

Núm. 4.—Idolo macizo de greda, plano por detras; tiene $15\frac{1}{3}$ centímetros de alto, $5\frac{1}{2}$ de ancho, en la rejion de los zobacos, i casi 4 de grueso; como siempre, la nariz es la parte mas prominente. Las proporciones del cuerpo son, en jeneral, las mismas como en la figura 3, es decir, la cabeza es ménos que la mitad del alto, i las piernas son casi la cuarta parte. El trabajo es bastante bueno en la cara; el dorso de la nariz es rectilíneo, las ventanas de ella mui profundas i bien formadas; los párpados son un rodete continuado, los labios bien formados, i un surco oblícuo, bastante hondo i ancho, nace de cada lado de la nariz. En lugar de orejas verdaderas se ven grandes discos circulares con dos surcos concentricos; la figura es, pues, de «orejon». El cuello es tan ancho como la cabeza, i lleva un collar plano adornado de un surco que hace eses, i de un punto hondo en cada triángulo de este surco. No hai brazos; en su lugar hai dos muñones casi cilíndricos, cortados en el mismo plano, i un poco cóncavos en el corte, muñones que observaremos igualmente en otros ídolos. Hai dos tetas mui prominentes que tienen en lugar de pezon un agujero profundo. La parte inferior del abdómen muestra dos surcos horizontales paralelos i un surco grande i profundo al oríjen de las piernas. Estas son mui toscas, no muestran indicacion de rodillas, i cuatro i aun cinco surcos en su estremo señalan la existencia de dedos en los piés.

Hai un gorro de una forma análoga a la que hemos visto en las figuras núms. 1 i 2, es decir, comprimido de adelante para atras, troncada arriba i mas ancho que en la cabeza; está adornado de un modo bastante gracioso de varias hileras de surcos oblícuos i profundos. Es de una greda arenosa, mui bien cocida i pintado, la cabeza i el cuello de un color blanquizco que tira al amarillo, lo demas del cuerpo de un rojo purpurino bastante distinto del color rojo natural de la greda cocida.

Fué evidentemente estraido este ídolo de un terreno mui salitroso, pues estaba cubierto de cristales de sal comun.

Núm. 5.—De greda maciza, pero horadada para poder pasar un hilo i colgar el ídolo. Los agujeros están en medio del cuerpo en los costados. La cabeza ocupa la tercera parte de la figura; es circular i comprimida de modo a formar en la parte superior un filo miéntras se engruesa hácia abajo; la barba i toda la línea inferior forman un bordo prominente. La nariz es mui prominente i aguileña; las cejas forman un reborde saliente casi rectilíneo, los párpados son indicados pero poco salientes, miéntras el centro del ojo es mui prominente; no hai indicacion de boca; no hai traza de orejas. El cuerpo es ovalado en la seccion trasversal; se ven los brazos en la posicion ordinaria, dos tetas, el indicio del órgano femenino; las piernas están *separadas*, formando dos cortos cilindros con una especie de espiga en el lado esterior. No hai indicio de dedos, ni en las manos ni en los piés, i el trabajo es mui tosco. Un poco debajo de las tetas nace de cada lado una prolongacion oblícua, corta, casi cilíndrica, oblícuamente troncada, mui parecida a los muñones de brazos de la figura anterior. El material es un barro grosero arenoso del color rojo de ladrillos cocidos, la superficie áspera, i a mas con uno que otro grano de piedra como escoria fundida, sobre todo en la parte dorsal, lo que prueba que el ídolo ha sido espuesto al fuego.

La parte anterior del ídolo está pintada del mismo color blanco amarillento, como la cabeza del ídolo núm. 4, i adornada de fajas negras, que es escusado describir en detalle, pues la figura las demuestra con suficiente claridad. Notaré solo que el adorno de la frente recuerda el gorro del ídolo representado en la figura de la derecha de la lámina XVI de las *Antigüedades peruanas* de Rivero i Tschudi, i que las fajas del brazo izquierdo están unidas en su estremo i terminadas en tres tiras como dedos.

La lonjitud del ídolo es de 16,5 centímetros, su ancho mayor (en la cabeza) de 7,7 i su grueso de 5 centímetros.

Núm. 6.—Este ídolo es mui singular, pues no es mucho mas que la cabeza. Le falta la parte inferior, pero no puede ser mucho lo que se perdió, porque se ve en la parte posterior una prominencia como de trasero con indicacion del ano, i si ha habido piernas habrán sido mui cortas. El perfil del ídolo es casi un paralelógramo con los lados algo redondeados, i es mui comprimido.

Mide 12,5 centímetros de alto en su estado mutilado, 10,5 de ancho, i 3,7 de grueso, siendo la parte mas prominente los labios. Lo habria sido indudablemente la nariz, pero la parte inferior de este órgano falta. Un cordon grueso en el medio i adelgasado en sus estremos, adornado de botones grandes, nace de cada lado un poco mas arriba de los ojos, i formando un semicírculo deslinda la cabeza; una línea trasversal elevada, o mas bien un liston, une los estremos de este cordon o collar, cubre las cejas, si no queremos suponer que éstas hayan sido olvidadas, i parece ser el borde de un gorro; se elevan de él perpendicularmente nueve listoncitos bastante distantes entre sí, que terminan ántes del borde superior de la cabeza. Los párpados son unos anillos circulares; el centro del ojo es mui elevado, i demasiado elevados son los labios; no hai indicio de la barba. La nariz está quebrada, pero debe haber sido demasiado corta i mui prominente; su arranque forma casi un ángulo recto con la frente.

No hai traza de pescuezo; los brazos terminan en una especie de clavo en lugar de mano; entre estos dos clavos hai una hinchazon mui gruesa, casi triangular con la punta dirijida a bajo i un hueco mui profundo, que no puede representar otra cosa que el órgano femenino, aunque sea de una manera mui exajerada.

La parte posterior de la cabeza muestra listones trasversales en número de doce, tan anchos como sus intervalos, rodeados de cada lado i arriba de un reborde situado mui cerca del borde de la figura. Esta parte asi ornada alcanza hasta el trasero.

El material es una greda grosera, arenosa, de color rojo, i la superficie es del color rojo natural del barro cocido, i bastante áspera. Se conoce que ha sido hecha de dos láminas, una dorsal, otra ventral, unidas en sus lados, i se observa de cada lado un agujero redondo en la mitad de la altura, por los cuales pasaba el hilo que servia para colgar el ídolo del pescuezo.

Núm. 7. Este ídolo tiene la forma jeneral del anterior, i la cabeza ocupa igualmente mas que la mitad de la figura; tiene igualmente un collar de cuentas, pero éstas sueltas, i dos agujeros en el medio de cada lado para el paso de un hilo, que servia para tenerlo

colgado del pescuezo; pero por lo demas es mui distinto, mejor hecho, i de una greda mas fina; a lo ménos la superficie es bastante lisa. Es hueco, tiene casi 14½ centímetros de largo, 9½ de ancho en el cuerpo, i 6½ de grueso en la rejion de la barba. El gorro está adelgazado hácia arriba de modo a formar un filo cortante como en la figura 5; su borde superior está en forma de medio círculo, i hai de cada lado, en la rejion de la oreja, una prolongacion redondeada. Los orejas mismas están meramente representadas por dos círculos prominentes. Un surco horizontal situado inmediatamente sobre la nariz o si se quiere sobre las cejas, i otros dos perpendiculares, uno de cada lado limitan la cara; la nariz es mui prominente, pero apénas aguileña i bien trabajada; los ojos tienen los párpados elevados en la forma normal formando un ángulo de cada lado; la boca está algo abierta, pero sin mostrar dientes, i los lábios son medianamente elevados.—Los brazos, demasiado pequeños, tienen los antebrazos puestos horizontalmente en el pecho; las manos tienen cuatro dedos iguales i dos rodetes atravesados. En la base hai por delante i por detras una impresion, de modo que resulta una indicacion de piernas. Nada indica el sexo de la figura, pero por el collar se puede suponer que el ídolo es de mujer.

En la parte posterior debia haber cierto dibujo pero que ha sido borrado en parte ántes del cocimiento de la greda; lo que quedó ha sido representado al lado de la figura de tamaño reducido. Las impre siones de arriba parecen ser caractéres jeroglíficos mas bien que simples adornos, i recuerdan las letras cuneiformes de los Asirios. ¿Serian acaso la marca del alfarero?

El ídolo está pintado de un modo bastante elegante; pero como esta pintura se conoce luego por la inspeccion de la figura puedo omitir de describirla.

Núm. 8. Ídolo de greda macizo pero horadado trasversalmente para poder llevarlo colgado. Tiene 11½ centímetros de alto, 6 de ancho, i casi 3½ de grueso, siendo su mayor grosor en el medio del vientre. La seccion trasversal del cuerpo i asi mismo de la cabeza es ovalada. Esta es ménos desproporcionada que en otros ídolos; muestra un surco circular (aun en la parte posterior) en la rejion de las cejas, que faltan, i está troncada inmediatamente arriba de este surco; de la troncadura se elevan cuatro tubérculos, dos en el borde anterior, dos en el posterior, cuya forma no se puede determinar por estar todos rotos. La nariz está rota igualmente; los ojos, que no están puestos simétricamente, no muestran pár-

pados elevados; un surco que rodea un óvalo mui prominente los reemplaza; es singular que la boca esté reemplazada por dos hoyuelos separados i mas hondos hácia la línea mediana; la barba es prominente i mas natural que en ninguno de los otros ídolos; las orejas están simplemente indicadas por prominencias comprimidas.—No hai pescuezo, pero un surco poco hondo limita la cabeza. No se ven mas que los antebrazos puestos oblícuamente sobre el pecho; los dedos, en lugar de ser prominentes, son indicados por huyuelos mas hondos en el estremo. Las piernas están bien separadas aunque demasiado cortas, i sin indicacion de pié, de dedos, rodilla, etc., lo que recuerda la forma análoga de estas partes del cuerpo en la figura 5. No hai ninguna indicacion de sexo.

El ídolo es de un color negro uniforme i bastante liso, aunque el material sea un barro mezclado con muchos granitos bastante grandes, blancos, que parecen de feldspato, pero *igualmente negro.* En la superficie se distinguen hojitas de mica blanca.

Núm. 9. Idolo grande i pesado, que parece, sin embargo, haber sido llevado colgado, pues tiene dos aberturas en el pescuezo, una de cada lado. Estas están situadas de tal manera que se necesitaria una aguja encorvada para pasar un hilo por ellas. La lonjitud del ídolo es de 17 centímetros, su ancho de 10 (sin contar las prominencias que hai en lugar de brazos), i su grueso de casi 7, i es de notar que el grueso aumenta paulatinamente desde el borde superior del gorro hasta la base, que es plana i forma casi un ángulo recto con la parte dorsal. Sin embargo, el ídolo no puede estar parado, cae para atras. La cabeza ocupa la mitad de la lonjitud total, i es troncada arriba donde forma de cada lado un ángulo recto, lo que recuerda los gorros de las figuras 1, 2 i 4, pero nada indica la existencia de él. La nariz es mui prominente pero su dorso rectilíneo; las ventanas bien hechas, los ojos son igualmente bien trabajados; las cejas marcadas por un surco, pero ojos i cejas no están en la misma altura. Los labios de la boca son demasiado prominentes, pero lo barba mui parecida al natural. En una palabra, la cara de este ídolo i la del núm. 4 son las mejores trabajadas de los de greda que el museo posee. Las orejas son mui particulares: el lugar del lóbulo está ocupado por una gran prominencia circular, que muestra seis hoyuelos redondos, dispuestos en círculo.

Hai una indicacion de pescuezo e inmediatamente debajo i mas arriba de las telas se ve una cinta o faja adornada elegantemente con una línea que forma eses, i con pequeños puntos. En lugar de

brazos hai, como en la figura 4, dos prominencias redondas, algo cóncavas en su cara anterior, pero con incisiones en el borde que deben indicar los dedos de la mano. Las tetas son bastante prominentes i tienen en lugar de los pezones, como en la figura 4, dos agujeros. El ombligo se halla en medio de una prominencia circular grande i elevada. El órgano femenino es mui marcado, i para que llame mas la atencion está encerrado en un gran triángulo formado por dos surcos paralelos i mui hondos. La figura está sentada de cuclillas, i los piés forman una prominencia de cada lado que muestra cuatro surcos para indicar toscamente los dedos, como se observa en las figuras 4, 1 i 2. El ano está marcado. La cara es bastante lisa i pintada del mismo color blanquizco amarillento que hemos visto en otros ídolos; lo demas tiene el color natural rojizo de la greda cocida.

Núm. 10. Idolo macizo, pero con agujeros para llevarlo colgado, situados en los lados como en los otros. Su forma es casi cilíndrica, algo comprimida; su largo de casi 15 centímetros, su ancho de 6½ entre los codos, su grueso mayor, en la rejion del vientre, de casi 4½.

La cabeza no es tan desproporcionada, pues ocupa solo la tercera parte del ídolo, i ningun surco la separa del tronco; la frente es bastante comprimida, pero su borde superior, que es casi rectilíneo, no forma filo. No hai cejas; un surco triangular indica los ojos, cuyo centro no es prominente. La nariz está rota, pero se conoce, por lo queda, que era mui prominente; los lábios, sobre todo el inferior, son mui prominentes; no hai indicio de la barba; la cabeza pasa sin interrupcion alguna al pecho; las orejas son dos prominencias comprimidas que representan bastante bien la forma verdadera de este órgano. Los brazos, que tienen la posicion ordinaria, son bastante bien formados, pero los dedos, representados como en la figura 8, por hoyuelos. Las tetas son pequeñas i sumamente apartadas. Lo demas del cuerpo es un cilindro comprimido, con la base un poco escotada para indicar la separacion del cuerpo en piernas. La superficie es lisa i pintada de un color pardo purpúreo, a escepcion del pecho, que es del blanco amarillento que hemos visto en tantos casos; mui luciente, i adornado con una ancha línea del color del fondo que forma eses. El material es un barro grosero rojo, con granos blancos sin mica, segun parece, en las fracturas.

Los diez ídolos descritos tienen mucho de comun. La cabeza es desproporcionada, i la nariz mui prominente. Dicen mui bien los

señores Rivero i Tschudi en sus «antigüedades peruanas» páj. 225. «En la representacion de hombres i animales (ménos en los últimos) jeneralmente se halla pronunciada en demasía la cabeza, o cualquier órgano de ésta;...en la plástica peruana sobresalen por su tamaño la nariz i las orejas. (¿No deberán talvez, significar las orejas grandes los Incas i otros altos personajes a quienes solo era permitido ensanchar el lóbulo de la oreja, de modo que los españoles llamaban a los tales personajes «orejones»?) Entre los Ejipcios predominaban las formas alargadas, entre los peruanos las cortas i abultadas, i en ellas hai mas desproporciones que en cuantas otras naciones hemos tenido ocasion de examinar. En las mas antiguas representaciones plásticas de los peruanos, forma siempre la cabeza la parte principal, i presenta un carácter señalado, indicando que el artista apuraba en ellla toda su habilidad; el cuerpo forma una masa disforme, i las estremidades son apéndices de la menor importancia; teniendo a veces solo la décima parte de las proporciones correctas en comparacion de la cabeza. Esto se encuentra tanto en las figuras humanas, como en las de animales.»

Estas palabras convienen perfectamente bien a nuestros ídolos. Estos tienen algunas particularidades, que me permiteré señalar.

En primer lugar, son todos ellos figuras humanas desnudas, a no ser que el artista haya querido representar en la figura 1 una manta corta, anchamente abierta por delante, de modo de cubrir solo los brazos, pero esto es dudoso. Seis de las diez figuras llevan un collar, a saber: núms. 1, 4, 6, 7, 9; la figura 3 tiene un collar de cuentas de oro, i la figura 5 un cordoncito trenzado con alguna elegancia, de algodon blanco i de lana parda de alpaca. Las figuras 1, 2, 4, 7 tienen gorros, i probablemente aun la figura 9, troncados arriba en las figuras 1, 2, 4, 9; parece que aun las figuras 5 i 6 tienen un gorro, aunque sea mui distinto de los otros.

Hai, como mostraré mas tarde, una grandísima analojía entre estos ídolos i ciertos ídolos mejicanos, pero todos los mejicanos son revestidos (solo la diosa de la voluptuosidad *Tlazoleutituha* o *Ixcuina* se representaba desnuda). Solo en el sur, verbi gracia, en Nicaragua, se encuentran figuras desnudas, i éstas suelen tener, como las peruanas de que estoi hablando, las partes jenitales mui marcadas. Squier Nicaragua 205, 208 citado por Müller, hist. de las relij., primit., etc. ed., 2 p. 544.

En segundo lugar, es mui singular que ninguno de los diez ídolos sea hombre; en los ídolos núms. 7 i 8 no hai indicacion ninguno de sexo, pero el collar del núm, 7 parece indicar una mujer.

Suponiendo que la figura 8 represente un ídolo del sexo masculino, lo que es dudoso, quedarian siempre nueve ídolos femeninos por uno masculino. (Una proporcion análoga se encuentra en los ídolos de otra clase, que parecen ser mucho mas conocidos i de los que describí uno hallado cerca de Elqui (1).

A mas es mui notable que el artista se haya esmerado en espresar con tanto esmero i a veces con tanta exajeracion el mismo órgano femenimo, señaladamente en las figuras 6 i 9. Esta circunstancia hace nacer la sospecha, de que los antiguos peruanos profesaban cierto culto a la fuerza reproductora pasiva de la naturaleza, culto análogo al de la Astarte, venerada de los sirios, fenicios i aun hebreos, de la *Derketo* de los asirios, de la *Anaitis* de los antiguos armenios; la *Bhavâni*, adorada por la secta de los saktas en el Indostan, etc. I el culto de la *Aphrodite* i *Venus*, ¿no era acaso la misma cosa en el fondo, aunque mas espiritual, conforme al desarrollo intelectual i moral de los griegos i romanos?

Se podria objetar a esta hipótesis, que en caso de ser cierto un antiguo culto de la fuerza jenerativa pasiva entre los peruanos, debia haber habido igualmente un culto de la fuerza jenerativa activa. Convengo en eso, i creo que ha existido efectivamente. A lo ménos parecen apoyar esta idea dos ídolos de barro que muestran un phallus enorme, el uno en posesion del señor don Márcos Maturana, el otro perteneciente al señor Garrido.

Despues de haber escrito estos renglones he tenido ocasion de conversar sobre estos ídolos con el doctor don Alfonso Stübel, distinguido jeólogo aleman, que ha dedicado ocho años a examinar, en compañia del doctor Reiss, los volcanes de Colombia i del Ecuador, i que ha hecho muchas escavaciones en Ancon, cerca de Lima. Me dice que estos ídolos se hallan principalmente en las sepulturas de los niños, i que no se acuerda haber visto entre ellos ídolos de sexo masculino.

He querido instruirme sobre este asunto en los pocos libros que conozco relativos a esta materia, pero he hallado poca cosa.

Dice D'Orbigny en su «Voyage dans l'Amérique mérìdionale» vol. L'homme américain páj. 111 «Cette comparaison rapide montre: 1.° que la religion des Amèricains était fort éloignée dàvoir

---

(1) Estas figuras de plata de mujer desnuda con el cabello trenzado de un modo particular se hallan igualmente en el Ecuador, i nuestro Museo posee ahora una de esa república, obsequiada con muchos otros objetos preciosos por el reverendo padre frai Benjamin Rencoret, de la órden de la Merced. (Ha sido igualmente robada del Museo).

pour base, comme on l'a pensé, le culte seul du soleìl et de la lune; 2.° que ce dernièr culte nèxistait même que secondaìrement chez les Incas», pero no era solo, que los Quichuas creian en un Ser Supremo invisible, creador de todas las cosas, en el *Pachacamac*, que mandaba al sol i a la luna; esta creencia suponia una asociacion de ideas, de reflexiones, una fuerza de abstraccion, que la masa del pueblo no tenia. En todos los pueblos, en todas las naciones, los individuos cuya intelijencia no es mui desarrollada, no son capaces de adorar una idea abstracta; necesitan para eso objetos visibles i tanjibles, hechos de piedra, de metal, de palo, o de papel pintado i que se llamen fetiches o ídolos o santos; es, en el fondo, la misma cosa. Asi es que si los antiguos peruanos creian en un Ser Supremo invisible, que no tenia forma, del cual no se hacian imájines, si adoraban en segundo lugar el sol i la luna, no dejaban de tener un buen número de ídolos que el vulgo adoraba mas bien que a éstos.

Los señores Rivero i Tschudi dicen en sus «Antigüedades peruanas» páj. 153: «Las deidades peruanas se dividen en deidades cósmicas, i éstas en astrales i terrestres; en deidades históricas, en deidades de la nacion o del pueblo, i en fin, en deidades de familia o de individuos, correspondientes a los Lares o Penates de los romanos.» Describen con bastante detalle estas «deidades», pero ninguna corresponde a nuestros ídolos. Dicen, páj. 167: «Los dioses domésticos correspondientes a los Lares i Penates de los romanos, eran de mui diversa forma i materia; los habia de oro, plata, cobre, madera, piedra, barro, etc., afectando la figura humana, o de animal u otra caprichosa i estravagante», i un poco mas adelante: «Bajo el nombre colectivo de *Conopa* o *Chanca* significaban los peruanos todas las deidades menores adoradas solo por las familias e individuos, salvo las ya citadas de chacras i acequias..... Estas deidades privadas se enterraban con sus dueños, i jeneralmente las colgaban a su pescuezo.»

Es evidente, pues, que los ídolos figurados i dibujados que nos ocupan ahora, eran *Conopas*. Pero es mui singular que todos ellos representan seres humanos, i casi todas mujeres, siendo que los Conopas eran igualmente de animal o tenian otra forma caprichosa i estravagante, i que «cualquier piedrecilla, o pedazo de madera de forma rara era adorado como Conopa.» Parece, pues, que nuestros ídolos, tan iguales entre sí, no eran simples Lares ni Penates, pero sí ídolos adorados por un mayor número de individuos, por una provincia o departamento entero.

Pero, en este caso, como es posible, que no se vean figuras análogas en ninguno de los libros, que pude consultar. Los señores Tschudi i Rivéro figuran en su testo páj. 168 un conopa de plata, que tiene la forma de un indio en cuclilllas, llevando en los hombros dos fardos, talvez niños. (Esta postura se ve con mucha frecuencia en ídolos pequeños, que no suelen tener mas de 4 a 6 centímetros de alto.) La lámina VII del atlas figura nueve ídolos de oro, ninguno parecido a los nuestros; en la lámina siguiente hai cinco; la lámina IX representa tres de plata; en la lámina XVI hai dos ídolos de barro, encontrados en las Huacas de Chancay, que se distinguen «tanto por la espresion de sus fisonomias como por sus gorros de los ídolos que se hallan en los sepulcros del interior del sur» (Antig., páj. 319), i que no se parecen en nada a los ídolos del Museo nuestro, esceptuando el adorno del gorro de la figura de la derecha, que se parece al adorno de la cabeza de nuestra figura 5. En la lámina XLIV vemos dos ídolos de plata i oro, i uno sumamente tosco, de pórfido verde. Los primeros son de la misma forma que el ídolo de plata hallado cerca de Elqui.

El brigadier don Antonio Maria de Álvarez, último jefe político i comandante jeneral de la provincia de Cuzco bajo el réjimen español, hizo durante su administracion una coleccion mui variada i valiosa de antigüedades del tiempo de los Incas, que comprendia objetos de barro, piedra, bronce, plata i oro, i la vendió en Rio Janeiro a un señor Barboza, hombre mui instruido i aficionado a estas cosas. El señor Ewbank ha publicado el catálogo de esta coleccion, que comprende 91 números, i que él mismo estudió en 1846 (véase «The U. S. Naval Astronomical Expedition to the southern hemisphere.» Vol. II páj. 123.) Los 38 primeros números comprenden objetos de barro cocido, i no hai ningun ídolo entre ellos; son todos vasos, ollas, platos, etc; los ídolos en forma humana de metal, que la coleccion contiene, son tres de oro, dos de plata, cuatro de champi, es decir, de una aleacion de plata i oro, uno de bronce. Las indicaciones demasiado cortas del catálogo, no permitirian compararlos con los que he descrito arriba, pero el señor Ewbank figura i describe estos ídolos de forma humana en la pájina 141, de modo que es fácil convencerse que ninguno de ellos se parece a los que forman el objeto de esta descripcion. Observaré de paso, que los números de la descripcion del señor Ewbank no son los mismos que los del catálogo.

He creido que encontraria algo sobre los ídolos de forma humamana en el libro del padre *Pablo Joseph de Arriaga* de la Com-

pañía de Jesus, intitulado *Extirpacion de la idolatria del Perú*, en Lima, por Jerónymo de Contreras, año 1621 (1). «Este fraile acompañó al doctor Hernando de Avendaño i al doctor Francisco de Ávila, ámbos comisionados para visitar provincias del Perú con el objeto de descubrir la idolatria de los Indios, i pudo conocer, pues, mejor que muchas otras personas la relijion o supersticion de éstos. Dice que en el tiempo de año i medio que duró la visita de Avendaño, se han confesado cinco mil seiscientos i noventa i cuatro personas (lo que hace diez personas cada dia, término medio), que se han descubierto seiscientos setenta i nueve ministros de idolatria, que se han quitado a los indios seiscientos i tres *huacas* principales, tres mil cuatrocientos i dieziocho *conopas*, cuarenta i cinco *mamazaras* i otras tantas *compas*, ciento i ochenta i nueve *huancas*, seiscientos i diez i siete *malquís*, que se quemaron trescientos cincuenta i siete *cunas*, etc.» Tenia, pues, la mejor ocasion del mundo para conocer la antigua relijion de los peruanos de las provincias visitadas, i su libro trae un capítulo especial: «Qué cosas adoran hoi en dia los Indios, i en qué consiste su idolatria,» pero como se verá no aprendemos absolutamente respecto del papel que hacian los *ídolos de forma humana* en su relijion.

Dice el P. Arriaga en sustancia lo que siguiente:

En muchas partes (especialmente de la sierra) adoran al *Sol* con nombre de *Punchao*, que significa el dia, i tambien debajo de su propio nombre *Inti*. I tambien la *Luna*, que es *Quilla* i algunas estrellas. Adorar a *Libiac*, que es el *rayo*, es mui comun en la sierra.

A *mama-cocha*, que es la *mar*, invocan todos los que bajan de la sierra, etc.

A *mama-pacha*, que es la tierra, tambien reverencian especialmente las mujeres, etc.

A los *Puquios*, que son los manantiales, hemos hallado que adoran de la misma manera.

A los *Rios* cuando han de pasarlos, tomando un poco de agua con la mano i bebiéndola, les piden, hablando con ellos, que les dejen pasar i esta ceremonia llaman *mayu-chulla*, etc.

A *Cerros* altos i montes i algunas piedras mui grandes tambien adoran i mochan (mochar es quíchua i significa reverenciar), i

(1) Dicen que este libro es mui raro; la Biblioteca Nacional posee un ejemplar, regalado por el autor mismo al P. Vice-provincial Juan Romero. Es en 4.° imenor i consta de 145 pájinas, sin contar las del prólogo e ndice.

tienen sobre ellos mil fábulas de metamórfosis, i que fueron ántes hombres, que se convirtieron en aquellas piedras. (La misma creencia existia entre los antiguos Escandinavos i otros pueblos europeos).

Las *Sierras nevadas*, que llaman Razu, Rao o Ritri, i tambien a las casas de los *Huaris*, que son los primeros pobladores de aquella tierra, que ellos dicen fueron jigantes. (Esta idea es igualmente una comun a muchísimos pueblos de América, a los hebreos, griegos, alemanes, etc.).

A las *Pacarinas*, que es de adonde ellos dicen que descienden, reverencian tambien, etc.

Todas las cosas sobredichas son *Huacas*, que adoran como a Dios.

Otras Huacas hai móviles, que son las ordinarias, i las que se le han quitado i quemado. De ordinario son de piedra, i las mas veces sin figura ninguna, otras tienen diversas figuras de hombres o mujeres, i a algunas de estas huacas dicen que son hijos o mujeres de otras huacas. Las hai tambien que tienen figura de animales. Cada parcialidad o Ayllo tiene su huaca principal.

Despues de estas huacas de piedra, la mayor adoracion i veneracion es la de sus *Malquis*, que en los llanos llaman *Munaos*, que son los huesos o cuerpos enteros de sus projenitores jentiles, que ellos dicen que son hijos de las Huacas, los cuales tienen en los Machays, que son sus sepulturas antiguas.

Las *Conopas* (1), que en el Cuzco i por allá arriba llaman *Chancas*, son propiamente sus dioses Lares i Penates, i así lo llaman tambien Huacicamayoc, el mayordomo o dueño de la casa. Estas son de diversas materias i figuras, aunque de ordinario son algunas piedras particulares i pequeñas, que tengan algo de notable o en el color o en la figura. Lo ordinario es que las Conopas se hereden siempre de padres a hijos, i entre los hermanos el mayor tiene siempre la Conopa de sus padres. Hai tambien Conopas mas particulares, una para el maiz, que llaman *Zarap-conopa* otras para las papas, *Papap-conopa*, otras para el aumento del ganado, que llaman *Cau-llama*, que algunas veces son de figuras de carneros (es decir de llamas).

Chichic o *Huanca* llaman una piedra larga, que suelen poner empinada en sus chacras, i la llaman tambien *Chacra-voc*, que es el señor de la chácara.

---

(1) Rivero i Tschudi escriben los Conopas.

Compa o Larca-villana, llaman otras piedras que tienen en las acequias.

Zara-mamas son de tres maneras, i son las que se cuentan entre las cosas halladas en los pueblos. La primera es una como muñeca hecha de caña de maiz, vestida como mujer, que como madre tiene virtud de enjendrar i parir mucho maiz. A este modo tienen tambien *coca-mamas* para aumento de coca. Otras son de piedra, labradas como choclos o mazorcas de maiz, i de éstas suelen tener muchas en lugar de conopas. Con la misma supersticion guardan las mazorcas de maiz que salen mui pintadas, que llaman *Micsa-zara* o *Mantay-zara,* o *Caulla-zara,* i otras que llaman *Piruazara,* que son otras mazorcas en que van subiendo los granos no derechos sino haciendo caracol.

La misma supersticion tienen con las que llaman *Axo-mamas,* que son cuando salen algunas papas juntas.

Los cuerpos *chuchos* i por otro nombre *Curi,* que es cuando nacen dos de un vientre, si mueren chiquitos los meten en unas ollas, i los guardan dentro de casa como una cosa sagrada.

De la misma manera guardan los cuerpos *Chaèpas,* si mueren pequeños, que son los que nacen de piés.

Las *Cunas* de los pueblos eran verdaderamente Huacas. Estas son al modo de una Barbacoa o Zarzo pequeño, hecha en dos palos mui labrados, i en la cabeza de ellos sus rostros, a quien ponian nombre de Huacas.

«Estas son las cosas que veneran los Indios, etc.»

No he omitido ninguna clase de ídolos, i se ve que en la enumeracion que de éstos hace el P. Arriaga apénas nombra ídolos de forma humana, i mucho ménos habla de la idea que los antiguos peruanos unian con ellos.

En el exelente libro del señor *I. G. Müller,* profesor en Basilea, intitulado: «Geschichte der amerikanischen urreligionen» (1) (historia de las relijiones primitivas de los americanos) no he hallado nada tampoco sobre estos ídolos peruanos de forma humana, pero sí que habia tales en Méjico. Dice, p. 571: «La creencia en «espíritus, comun a los pueblos del norte, se muestra sobre todo «por de la creencia mejicana *Dios tutelar* para cada hombre. Es«tos han llegado a ser entre los mejicanos una especie de penates, «pero se podrian igualmente comparar a los lares i jenios. Son

(1) La segunda edicion es del año 1867.

«*pequeñas figuras humanas de tierra cocida* que por eso se llaman «tambien los «pequeños,» *tepitoton*. Como entre los griegos estas «pequeñas figuras hechas por los alfaréros no servian para el ser«vicio en los templos, sino para el culto doméstico i para la inhu«macion de los individuos. El rei tenia seis de ellos, el noble cua«tro, la jente menor dos. Los tales *tepitoton* se hallan aun en el «dia en la capital Méjico, en Cholula, Tlascala, hasta en el rio «Panuco en el pais de los fotonacos. Estaban puestos o colgados «en sepulturas, casas, calles, i para poder ser colgados *tenian dos* «*agujeros* por donde pasaban hilos. Tambien los hombres los lle«vaban del mismo modo consigo, i esta circunstancia prueba pre«cisamente su naturaleza de fetiches.»

No puede haber una analojia mas perfecta entre los *tepitoton* de los mejicanos i los ídolos peruanos, que son el objeto de este trabajo.

He mencionado, páj. ídolos de plata en figura de mujer desnuda con una cabellera trenzada de un modo particular. Nuestro Museo posee una hallada en el cerro de Doña Ana, i obsequiada al Museo por el señor cura de Paihuano, i poseia otra mas pequeña, del Ecuador, obsequiada por el Reverendo Padre Frai Benjamin Rencoret. Son bastante frecuentes i los señores Rivero i Tschudi, así como el señor Ewbank figuran varios de ellos; es, pues, evidente que el culto o adoracion de este ídolo era jeneral desde el Ecuador hasta el norte de Chile. Pero, ¿qué diosa representaba? Ningun autor de los que he podido consultar habla de ella, pero he sabido por los señores don Gustavo Gabler i don Alberto Hermann, que como injenieros de minas han tenido ocasion de tratar los indios de los cerros de Bolivia, que estas figuras representan la *mama-pacha* o madre de la tierra, mencionada como diosa reverenciada especialmente de las mujeres, i que aun en el dia muchos de estos indios cerranos la *reverencian* i guardan, pero por supuesto mui ocultamente, para que no lo sepan los curas; tan difícil es desarraigar superticiones i creencias relijiosas sin desarrollar aun en lo demas la intelijancia.

BOTÁNICA.—Sobre la Opuntia Segethi por el doctor R. A. Philippi.

Los caractéres asignados al jénero *Opuntia* Miller en el *Genera plantarum* de los senores Bentham i Hooker son los siguientes

(véase tomo 1, páj. 851): Tubo del cáliz no prolongado sobre el ovario; sus lóbulos numerosos, en forma de escamas o de hojas, unidos al ovario, los interiores cortos i planos. *Pétalos* numerosos, unidos entre sí en su base, abiertos. *Estambres* mui numerosos, multiseriados, sus filamentos mas cortos que los pétalos, libres o unidos entre si. *Ovario* exserto, lampiño, mostrando areolas o cojinetes. *Estilo* cilíndrico apénas mas largo que los estambres, en forma de porra en su base, hueco mas arriba, llevando dos a siete rayos estigmáticos, gruesos, erguidos. *Baya* en forma de pera tuberculosa, lampiña o mostrando cojinetes, con un ancho ombligo en su vértice. *Semillas* comprimidas con la testa huesosa, el albúmen copioso o pequeño i cotiledones foliáceas. Arbustos i árboles con el tallo ramoso i cilíndrico en su base, las ramas articuladas, planas i comprimidas, o bien subglobosas i aun cilíndricas, tuberculosas; los tubérculos son lanudos i llevan espinas, los mas nuevos aun hojas; las espinas o aguijones de dos formas, con garabatos, a veces tunicadas. *Hojas* en forma de escamas (1), caedizas. *Flores* laterales: amarillas, rojas o purpúras.

La planta, que denominé *Opuntía Segethi*, difiere, pues, a mas de la singularidad de tener en el interior del ovario un órgano que puede llamarse otro estilo con estigmas, cosa mui singular pero evidentemente anómala e individual, de las Opuncias verdaderas 1.° por el tubo del cáliz, si cáliz se puede llamar, prolongado mas allá del ovario; 2.° por las hojas mui desarrolladas, nada en forma de escamas, persistentes mucho tiempo; 3.° por tener las flores terminales no laterales; 4.° por sus espinas que no tienen garabatos, siendo simplemente dentados con los dientes dirijidos hácia atras. Me parece que la aspereza mas o ménos grande de estos aguijones no puede ser de mucha importancia, pero mui importante es sin duda la circunstancia de no haber ningun límite al esterior entre tallo i flor, de modo que el ovario lleva hojas verdaderas i aguijones exactamente iguales a los mismos órganos del tallo. Nuestra especie no ha madurado todavía frutos, pero no cabe duda de que serán como en el del *actus cylindricus* Lamk. (*Opuntía cylindrica* De Cand.), es decir, con las semillas mas convexas que en las otras especies de Opuncias, hasta globosas, densamente unidas en una masa compacta, dura como huesillo.

La *Opuntía Segethi* se parece muchísimo a la *O. cylíndrica*, que

(1) De Candolle las llama sedifórmia, e. d. hechas como en muchas especies del jenere *Sedum*, lo que me parece preferible. Véase Prodromus Regni vegetabilis. tom. III. p. 471.

acabo de mencionar, i que está figurada en «Curtis's Botanical Magazine, vol VIII. lámin. 3,301,» de la cual se diferencia sin embargo, a primera vista por sus hojas grandes persistentes (las hai que miden mas de diez centrímetros), situadas aun en el mismo ovario; siendo que la *O. cylíndrica* tiene hojas caedizas, «leaves *deciduous*,» como se dice en la descripcion de la especie. En la descripcion jenérica, que precede a la de la especie, las hojas se llaman hasta *caducíssima*. La figura 5 las representa solo del largo de 15 mil. Los estigmas son igualmente mas cortos i gruesos que en nuesta especie. Para distinguirla bastará la diagnosis siguiente:

Opuntía Segethi Ph erecta, ramosa, arbórea; caule zamisque cylindricis, tuberculosis, areolato-sulcatis; tuberculis elongatis subrhomboideis, spinis elongatis albis; foliü persistentibus magnis, cylindricis; floribus terminalibus; ovario extus a caule haud distincto, areolis, spinis et folüs, ut ctaulis tecto.

La Opuncía cylíndrica fué llevada del Perú a Inglaterra, adonde hasta el año 1834 a lo ménos no floreció jamas, pero un individuo llevado a Madeira floreció en esa isla, i fué descrito en «Curtis's Magazine» por el jóven J. T. Lowe. El dibujo lo hizo la señorita Norton.

Ya De Candolle observa en el «Prodomus» en el lugar citado, hablando de la primera seccion de las Opuncías *cylindraceas:* «especies conocidas de un modo insuficientes que deben probablemente formar un jénero propio, intermedio entre los Cereos i las Opuntías,» i creo que debe adoptarse este modo de ver, pero dejo a otros botánicos el instituirlo, que talvez pueden estudiar las otras opuncias cilíndricas.

La Opuntía Segethi es mui comun en los jardines de Santiago, pero florece raras veces. Solo al cabo de muchos años sucedió, que una planta de jardin de don Cárlos Segeth produjo dos flores no mas, que examiné i describí en la *Botanische Zeitung*, XXVI. tomo 1868, p. 861, XIII; pero otro individuo de la quinta de la señora doña Mariana Brown de Ossa en Ñuñoa produce cada año flores numerosas, i la figura que acompaña esta memoria es de un ramito de Ñuñoa. Estas flores muestran la misma monstruosidad que la planta del doctor Segeth, es decir, un segundo estilo con sus estígmas en la cavidad del o''ario, i no produce semilla. Es sumamente probable, que todos los individuos de este quisco que existen en Chile, provienen por division de uno solo que poseia esta monstruosidad, i naturalmente debian repetirla.—Nadie ha podido decirme de dónde proviene esta planta; supongo que es orijinaria del Perú.

MEMORIAS CIENTÍFICAS I LITERARIAS.

BOTÁNICA-MÉDICA. Estudio de la Calystegia rosea Ph., purgante indíjena, de la familia de las convolvuláceas.—Memoria de prueba para optar al grado de licenciado en la Facultad de Medicina, por don Federico Puga Borne.

La terapéutica en Chile que sabe aprovecharse de todos los nuevos ajentes que la química descubre, de todos los que la historia natural i la esperimentacion fisiolójica señalan como útiles i de todas las preparaciones que el arte farmacéutico elabora i recomienda, mira al mismo tiempo, por un raro contraste, con la mas desdeñosa indiferencia todos los ajentes que la flora indíjena le ofrece.

No hai médico chileno que no sepa que un sinnúmero de nuestros vejetales debieran ocupar un puesto de honor en la materia médica i desde antiguo es renombrada la riqueza de nuestro suelo a ese respecto. Pero hai imposibilidad de aprovecharla, porque hasta ahora la accion fisiolójica i terapéutica de estos medicamentos no ha sido definida con la precision que el arte de curar exije.

Por eso juzgo yo que una de las obras mas necesarias a nuestro pais es el estudio de los productos medicinales que le son propios.

Hasta hoi esa obra apénas ha sido iniciada i de todos modos habrá de pasar mucho tiempo ántes que se vea realizada i exijirá el concurso de muchos hombres. Por todos estos motivos pienso que la mejor manera de cumplir con la obligacion que los estatutos universitarios imponen a los licenciados de presentar una Memoria, es la de que cada uno contribuya, en la medida de sus fuerzas, al adelanto de esa obra.

I en el caso presente espero que vosotros sabreis disimular la falta de interés i de mérito de este trabajo, en vista del buen deseo que me ha inducido a emprenderlo.

Para elejir el medicamento que es materia de mi trabajo, he buscado uno en que concurrieran dos condiciones: primera que su accion sobre el hombre fuera de una comprobacion fácil; i segunda, que el conocimiento que los médicos tuvieran de ella fuera lo mas escaso posible: naturalmente he buscado lo primero para no acome-

ter una tarea superior a mis fuerzas, i lo segundo para dar a este trabajo el interés de la novedad siquiera.

Por estas razones me he fijado en una planta de cuyos usos nada dicen los autores que han escrito sobre la materia médica chilena i cuya accion es la de los purgantes i por lo tanto entre todas las acciones medicamentosas una de las que se pueden comprobar mas netamente.

Como el único objeto de este trabajo ha sido llegar a conocer la accion de cierta planta i no ensalzarla o recomendarla, mi objeto habria sido obtenido aun cuando hubiese llegado a esta conclusion: La tal planta es dañina o inútil Mas ha resultado de mi estudio, que sin haber comprobado en ella virtudes estraordinarias, puede llegar, sin embargo, a tener en ciertos casos un empleo provechoso.

HISTORIA

La *Calystegia rosea* del Doctor Philippi es una especie de convolvulácea que crece en algunos terrenos húmedos i llanos de Chile desde el rio Ñuble hasta el archipiélago de los Chonos.

En el verano de 1877—78 supe que los habitantes de una parte de la provincia del Ñuble usaban las raíces de esta planta como purgante, para lo cual formaban una emulsion magullando las raíces i ajitándolas en agua: en una dósis empleaban una cantidad de raíces frescas que pesaria de 20 a 40 gramos. Tambien suelen secarla esponiéndola al sol en el verano para conservarla el resto del año.

Estos hechos me indujeron a estudiar la planta que a mi ver debia estar sin duda dotada de cierta accion drástica perteneciendo, como pertenece, a una familia natural rica en drásticos famosos i mas aun al jénero de *Calystegia* que comprende algunas de las plantas conocidas bajo el nombre de alboholes i cuya accion tambien es purgativa aunque su uso haya decaido en la terapéutica contemporánea.

Esta especie de *Calystegia*, conocida con los nombres de *Carrizillo* i de *Carrizalillo* en la vecindad del rio Diguillin, no ha sido, que sepamos, empleada como medicamento en otras partes de Chile; así el Doctor Carlos Juliet, que con minuciosa atencion apuntó en sus esploraciones de las márjenes del Maullin todo lo que logró averiguade los usos populares de las plantas de aquella rejion, aunque colecr tó ejemplares de la *Calystegia rosea*, nada dice acerca de sus usos (*Anales de la Universidad de Chile*, tomo 45.)

Creo, pues, que nada se ha escrito a este respecto de la planta que me ocupa. En cambio hallo noticias o simples referencias en varias obras de materia médica de todas las especies vecinas, algunas de las cuales crecen tambien en Chile. Por ejemplo, la *Calystegia soldanella L*, de hojas arriñonadas i la *C. sepiun R. Br.*, de corola blanca i hojas con lóbulos truncados. Convendrá advertir que aunque estas dos especies se hallan con no poca frecuencia en Chile, nada dicen de sus usos los médicos que han escrito sobre nuesta materia médica. Solo el doctor Philippi, en su Botánica, recuerda que de la *Soldanella* solian los médicos sacar algun partido antiguamente. La obra de D. C.Gay, que dá la descripcion de ámbas, ni siquiera alude a su utilidad.

Creo interesante o a lo ménos curioso, citar aquí un párrafo de la *Historia jeneral del reino de Chile* por el padre jesuita Diego Rosáles (T. I, p. 240), en el cual se habla de algunas de nuestras plantas purgantes i entre ellas de una tal *Mechoacana* que es pariente de la *Calystegia*, pero haciendo una confusion tan patente entre plantas sumamente diversas, que a la palabra de Rosales no puede atribuirse gran valor científico.

Todo lo que en rigor puede deducirse de ella, es que ahora dos siglos era conocida la accion drástica de las plantas que llaman unos *pichoa* i ademas, pero esto algo aventuradamente, que entónces era tambien conocida i aprovechada la accion drástica de una convolvulácea.

Dice así: «La *pichoa* es una yerba eficacísima para purgas, de tal suerte que es menester saberla moderar porque si nó se va uno con gran furia i para hacer una burla es ordinario darla en cualquiera bebida i al punto anda tan de carrera el que la bebe que si no le dan con qué atajar los cursos, le pone en la espina. I el remedio es beber un poco de ají o pimiento desleido i al punto para la corriente. I acontece hacer quesos de la leche de las vacas que comieron de esta yerba i los que comen de los quesos se purgan i andan algunos dias de prisa. La purga fina es la raiz, no las demas partes: unos dicen que es especie de Tithymalo, pero lo mas cierto es que lo es de *Mechoacana*. La cantidad en que se da es de una dracma o dos, atendiendo siempre al sujeto, a su vigor o flaqueza, para dar mas o ménos cantidad. I atendiendo los herbolarios entendidos a que es especie de*Mechoacana* no dan arriba de 8, 10 o 12 granos, porque a dar mas cantidad corriera riesgo el sujeto. Llama a esta yerba Dioscórides *Tithymalo*, los latinos *Lactaria*. Su copa sigue al sol omo la Maravilla.»

Indudablemente cuando en este párrafo el padre Rosales quiere hablar solo de una planta, habla en realidad de dos, como voi a manifestarlo: si bajo la fe de Dioscórides se aseguraba que la planta en cuestion era un Tithymalo i si por otra parte los herbolarios entendidos estaban ciertos de que era una especie de Mechoacana, ¿cómo puede concebirse que individuos que demostraban tener noticias de las denominaciones científicas llegaran a hacer la grosera confusion de un Tithymalo (euforbiácea, como la pichoa v.gr.) con la Mechoacana (convolvulácea, como la corregüela v.gr.) Lo mas cuerdo me parece suponer que algunos de los hombres entendidos de aquel tiempo comprobaron la accion evacuante de las pichoas i otros de las Convólvulos i Calystegias i que Rosales ha atribuido a una sola planta, confundiéndolas, las noticias que habia recibido de ámbas.

Efectivameute es cierto que en ámbas familias hai plantas con jugo lechoso, lo que no obsta para que el testo de Rosales pueda referirse a las dos plantas; pero al decir que —*su copa sigue al sol como la Maravilla*,— no puede referirse a las pichoas, que no tienen copas i sí mui propiamente a las convolvuláceas, a las cuales los españoles dan, por la forma de sus corolas, el nombre de *campanillas*. Rosales asegura que *la purga fina es la raiz, no las demas partes*, lo que no puede aplicarse a las Euforbiáceas i sí a las convolvuláceas.

Agrega que la cantidad en que se da es de una dracma o dos, lo cual no es creible pueda referirse a la pichoa, pues sabemos todos que su actividad es terrible i puede asegurarse que jamás ha sido dada en esa dósis, al paso que esta es la dósis clásica de las convolvuláceas; pero a poco agrega que los herbolarios entendidos *no dan arriba de* 8,10, o 12 *granos, porque a dar mas corriera riesgo el sujeto* i esto sí puede haber sido dicho de una pichoa, i acaba de probar que Rosales habla aquí de dos medicamentos de actividades diversas como son las euforbiáceas i las convolvuláceas que crecen en nuestro territorio, las cuales en el siglo XVII eran conocidas i utilizadas en Chile, unas hasta la dósis de 60 centígramos i las otras hasta la de 6 gramos.

No es de estrañar que el padre Rosales haya incurrido en este grueso error, porque cuando trata de lo que él llama la *Botica chilena*, mas escribe guiado por ajeno testimonio que por esperiencia propia, cosa que él no pretende negar i que por el contrario da a entender mui claro.

No estará de mas citar aquí un párrafo del mismo historiador que hace referencia a una planta que indudablemente es una convolvu-

lácea i cuyo jugo lechoso recibia cierta aplicacion en la medicina de aquel tiempo.

«La yerba *Lichi-laguen* es mui parecida a la corregüela, que en cortando cualquiera ramita sale leche i así la llaman la yerba de la leche. Esta leche echada en las nubes de los ojos las come continuando el remedio» (Rosales l. c. paj. 146).

Para acabar de formarse una idea exacta de los antecedentes históricos de la planta que nos ocupa i de las demas de su jénero, trataré solo de dar a conocer la opinion que se tenia de ellos a principios de este siglo i la opinion que se tiene hoi.

Le Dictionaire de sciences naturelles par plusieus professeurs du jardin du Roi, «publicado en 1827, dice: *Albohol de los cercados* o grande albohol, Convolvulus sepium L.(Spec-plant. 218) *Calystegia sepium Roem et Schult* (Syst. veget. 4 p. 182). Sus raices, tallos i hojas tienen una propiedad purgante bastante pronunciada; sin embargo, no se les usa en medicina. Puede prepararse con ellas un estracto cuya dósis es de 20 a 30 granos i que es recomendado en la hidropesia.»

Despues trata del *albohol de los campos* o pequeño albohol *Convolvulus arvensis L.* que es nuestra corregüela i en seguida de los otros alboholes que ocupan un puesto tan elevado en la jerarquia terapéutica: el albohol mechoacan, el albohol escamonea, el albohol turbit i el albohol jalapa.

Por último, cita el albohol soldanella, Brassica marina *Convolvulus soldanella L.*, *Calistegia soldanella Roem et Schult.* Aquí Monsieur Loiseleur Deslongchamps, refiriéndose a una memoria suya sobre los succedáneos de la jalapa, espone que segun las numerosas observaciones que ha hecho, las raices de esta planta son un buen purgante dadas en polvo a la dósis de 50 granos hasta 1 dracma; que no tienen ningun sabor desagradable, que es mui raro que la purgacion que determinan vaya acompañada de cólicos; que por los procedimietos convenientes se puede estraer de ella lo mismo que de la jalapa una resina que es purgante desde la dósis de 15 hasta la de 24 granos. Segun el análisis que Planche ha hecho de estas raices, la resina está contenida en ellas en proporcion de un 5 por ciento.

Todos los antiguos libros de materia médica en que se habla de la soldanella aseveran que esta planta purga fuertemente; pero los autores no están mui de acuerdo a cerca de las dósis que debe prescribirse; ya la aconsejan en cocimiento o en polvo, ya recomiendan el jugo estraido de las partes herbáceas frescas.

Pasando ahora a nuestro tiempo veremos que la consideracion en que se tienen estos remedios es simplemente de palabras; todos los autores que las nombran se limitan a decir que están dotadas de ciertas propiedades i que en otros tiempos solian usarse por los médicos. Así por ejemplo, Dorvault dedica a las alboholes este párrafo: «plantas trepadoras del jénero *convolvulus* del cual dos especies exóticas suministran una la escamonea i otra la jalapa. Algunas especies indíjenas han sido empleadas i son el *albohol de los campos* o pequeño albohol(conv. arvensis); el *gran albohol* o albohol de los cercados, manguitos de la virjen(conv. sepium) la soldanella o col marina(como soldanella). Todas contienen, en corta proporcion una materia resinosa purgante a la cual deben sus propiedades.

Littré i Robin: « jénero de plantas con gran número de especies que suministran productos útiles a la medicina como el *palo de Rodas, la jalapa, la mechoacana, la escamonea, la soldanella, el turbit*, etc.» i tratando particularmente de la soldanella: «Planta convolvulácea cuyas hojas son un purgante drástico.»

Trousseau i Pidoux se espresan mas o ménos en los mismos términos.

I entre nosotros la única obra que los recuerda, como ya dijimos, es la *Botánica* del Doctor Philippi, que se limita a repetir las mismas palabras.

De la especie chilena que es objeto de mi estudio nadie hasta ahora, que yo sepa, se ha ocupado bajo el punto de vista terapéutico, siendo el uso que ví hacer de ella a algunos campesinos la primera noticia que de su utilidad tuve.

Haré una última observacion; los alboholes no han perdido sin duda sus propiedades desde el tiempo en que son inusitados i si se les ha olvidado no es por culpa suya. Estando la medicacion evacuante purgativa atestada de ajentes, no seré yo quien pretenda agregarle otro; pero es una satisfaccion poder formarse con todos los fundamentos requeridos una idea exacta de la accion de un producto natural de nuestro suelo i este es el único objeto que yo persigo.

DESCRIPCION DE LA PLANTA.

El jénero *Calystegia* de la familia de las Convolvuláceas fué establecido por Roberto Brown para plantas lactescentes, glabras, volubles i tendidas, con hojas sajitadas o reniformes; pedúnculos axilares unifloros; cáliz partido en cinco divisiones iguales, cubierto por

dos bracteas folíaceas i opuestas; corola hipójina, campanulada dispuesta en cinco pliegues, cinco estanbres inclusos i fijos en la base del tubo de la corola; tabique del ovario rompiéndose en la parte superior; fruto capsular con dos valvas i dos ventallas; contiene unos pocos granos. Difieren especialmente de los Convolvulus por la presencia de las dos bracteas foliáceas i la forma subglobosa de sus dos estigmas. Las Calystegias son especies mui cosmopolitas que están repartidas en casi toda la superficie del globo.

De este jénero se han hallado en Chile, a mas de las dos que la obra de Gay señala (Botánica. vol. IV páj. 442.) varias especies descritas por el Doctor Philippi en la Linnaea. Actualmente se conservan en el herbario chileno del Museo Nacional ejemplares de la *Calystegia soldanella L. C. Krausei Ph. C. Hantelmanni Ph.* i unos cuantos ejemplares de la *Calystegia rosea*, colectados los primeros por Don Claudio Gay cerca de Coronel en noviembre de 1838. Entónces esta planta era considerada como una simple variedad de la *Calystegia sepium R. Br.* de la que la distinguia el color de la corola; pero de la cual difiere ademas por la forma de la base de las hojas hasta el punto de merecer formar una especie separada, separacion que ha hecho ya el Doctor Philippi.

Los caractéres específicos de la planta que nos ocupa son los siguentes: «Calystegia glabérrima voluble, con las hojas profundamente acorazonadas en la base, oblongo-lanceoladas, agudísimas, iguales al peciolo, con los lóbulos de la base redondeados; con pedúnculos axilares unifloros poco mas cortos que las hojas; con las bracteas aovadas que superan un poco al cáliz i las lacinias calicinalas agudas; con la corola grande de un rosado oscuro.»

Fué descubierta por el esclarecido Doctor Francisco Fonk cerca del puerto llamado Low, en el archipiélago de los Chonos; el Doctor Philippi observó en su hacienda de San Juan, Provincia de Valdivia un espécimen desprovisto de flores.

«Las dimensiones de esta especie son: hojas $2\frac{1}{2}$ pulgadas de largo, 1 de ancho; pedúnculo $2\frac{1}{3}$ pulgadas de largo; hojuela esterior del invólucro 7 lineas de largo, 4 de ancho, corola $1\frac{1}{4}$ pulgadas de largo.

Difiere de la *Calystegia sepium* por sus hojas no truncadas en la base.» (*Plantarum novarum chilensium*. Centuria quarta, Auctore Rudolfo Amando Philippi N° 330 p. 15 - Linnaea vol. XXVIII)

Yo la he encontrado con cierta abundancia en el departamento de Chillan cerca del rio Diguillin, donde se la vé ocupar pequeños espacios de terreno húmedo, enredándose en las yerbas i en los

zarzales i principalmente en esos grupos de ciperáceas que llaman junquillares i totorales, donde ostenta en las primeras horas del dia sus grandes corolas abiertas, los *suspiros del campo* o *suspiros del monte* i donde surcan el suelo sus enmarañadas raíces vivaces, que se cruzan en todos sentidos a poca profundidad. Siendo la tierra húmeda, blanda i movediza en estos sitios es sumamente fácil la estraccion de las raices, bastando enterrar los dedos en el suelo para estraer unas cuantas.

He sido informado de que en algunas partes el carrizalillo invade los terrenos con tanta profusion que es una maleza tan molesta como la corregüela.

En la orilla del Diguillin donde yo la he estudiado no se halla tan estendida; sin embargo, i no sé por qué, esa comarca es conocida por sus habitantes con el nombre de « Carrizalillo.»

DESCRIPCION DE LA RAIZ

Se obtiene en gruesos manojos irregulares formados por raices cilíndricas no ramificadas, largas de 10 a 50 centímetros, gruesas como una pluma de ganzo, de color amarillento, blanco o agrisado por fuera, ménos oscuro por dentro, a veces mui quebradizas, a veces mui flexibles segun la sequedad del aire i el grado de madurez de las raices; de textura uniforme, nada fibrosa i de fractura resinoídea lijeramente granulosa; de sabor dulce especial, primero agradable, despues algo nauseabundo, nada acre.

La película epidérmica es mui fina.

Es higroscópica, poniéndose húmeda i flexible o bien seca i quebradiza segun la cantidad de vapor de agua que exista en la atmósfera. Siempre es difícil su pulverizacion porque una parte de la materia se adhiere al mortero como masa viscosa.

Contiene gran proporcion de almidon, como lo prueba su reaccion con el yodo; gran proporcion de azúcar, como lo hacia presumir su sabor i como lo ha probado la fermentacion alcohólica que esperimentó al cabo de 10 dias una cantidad de agua con que se habia agotado cierta porcion de raiz; contiene, ademas, de 4 a 10 por ciento de resina con los caractéres que diré mas abajo (no podré precisar mas la proporcion de resina contenida en la raiz porque en los manejos operatorios se perdieron algunas porciones considerables de sustancia cuya cantidad es imposible calcular). Puede decirse ademas que la cantidad de leñoso contenida en la raiz es bien corta, como lo prueba el aspecto de su fractura i la facilidad con que se quiebra.

Debe advertirse que en una misma porcion de raices, colectadas en el mismo tiempo i estraidas aun de la misma planta, hai grandes diferencias de composicion que dependen de la edad de cada una de las raicillas. Por esto es que en la calistejia, lo mismo que en la jalapa, la actividad de las preparaciones obtenidas con la raiz en su estado natural, es insegura e inconstante i deben siempre preferirse las preparaciones que tienen por base la resina o aquellas en que entra principalmente la resina como vg. la tintura; aunque en realidad nada es tan seguro como la resina misma.

La época en que deben colectarse las raices de carrizalillo es el verano, durante la floracion o poco despues de ella. Deben separarse las cepas i las partes de la raiz que puedan estar cariadas, lavarse con agua i estenderse en un secador bien ventilado o en una estufa cuya temperatura no pase de 50 grados.

FORMAS FARMACÉUTICAS.

Las únicas preparaciones simples que conviene usar de las raices cuya accion medicinal reside principalmente en una resina, son el polvo, la tintura i la resina misma. He obtenido estas tres formas i las he estudiado despues de prepararlas de la manera siguiente:

Polvo—. Por trituracion en un mortero de marmol de la raiz dividida en trozos pequeñitos; como ya he dicho esta operacion es dificultad por la viscosidad de la sustancia que en ciertos casos es imposible triturar; talvez en estos casos convendria mezclarla con una sustancia inerte i seca como el azúcar.

Debe suspenderse la operacion para separar en el tamiz un residuo de la quinta o sesta parte de raíz empleada; pero advierto que yo me he servido para las esperiencias de un polvo que no habia sido tamizado, lo que debe tenerse en cuenta para juzgar de la actividad del medicamento.

El polvo de carrizillo tiene un color blanco amarillento, limpio, olor especial bien sensible i sabor semejante al de la harina cruda sin la menor acrimonia, un tanto dulce al principio, amargoso mas tarde i algo nauseabundo por último.

Tintura—. He dejado en contacto 1 parte de la raíz de carrizillo groseramente dividida con 5 de alcohol a 90° i despues de 12 dias habiendo ajitado amenudo el frasco, he filtrado el líquido. A este, que es el procedimiento como se prepara ordinariamente la tintura

de jalapa, he hecho una modificacion casi insignificante i exijida por la especial consistencia de esta raíz; despues de dos dias de maceracion he separado la raíz del líquido para hacerle sufrir un nuevo magullamiento en el mortero, operacion que ahora era mui fácil i sin la cual no habria podido la raíz ser embebida totalmente por el alcohol; reunidos de nuevo la raíz i el líquido terminó la operacion de la manera ya dicha.

La tintura de carrizalillo es de un color amarillo algo rojizo, de poco olor, de sabor especial al principio i poco despues amargo.

Resina.—. La obtuve por el procedimiento de Planche, que es el que han adoptado para preparar la resina de jalapa el Codex frances i la jeneralidad de autores i sociedades de farmacia.

Las modificaciones que introduje en algunas de sus partes son casi insignificantes como luego se verá.

Contundo groseramente 200 gramos de raíz de Calistejia i la dejo en contacto (abril 26) durante 48 horas con unas 4 partes de agua.

Pasada esta maceracion, durante la cual he ajitado amenudo el líquido, lo cuelo en un lienzo fino i lo esprimo fuertemente. Agrego (abril 28) a la raíz el doble de su peso de alcohol a 90 ° i lo dejo en contacto durante cinco dias ajitándolos tambien de vez en cuando. Decanto (mayo 3) el líquido que sobrenada i lo filtro, obteniendo un producto trasparente con el color amarillo dorado de las resinas i con un sabor fuerte amargoso que en nada recuerda al de la *Calystegia.* Vácio sobre el residuo otra cantidad de alcohol a 90 °, suficiente para cubrir la materia. El 7 de mayo, cuatro dias mas tarde, separo i filtro el líquido, vuelvo a agregar al residuo dos partes de alcohol al mismo grado. Tres dias despues (Mayo 10) repito la misma operacion i mezclo los tres productos obtenidos.

Destilo entónces en una retorta de vidrio calentada en el Baño Maria casi la totalidad del alcohol, procediendo por partes; un accidente sobrevenido en el aparato me hizo perder la cuarta parte del líquido. Cada uno de los residuos parciales depositaba en el fondo del frasco en que se enfriaban una pequeña porcion de sustancia amarillenta con todas las apariencias de una resina fundida.

Mezclados todos estos residuos líquidos les agregué un exceso de agua hirviente; la emulsion blanca amarillenta que se formó quedó en reposo durante 16 dias (del 12 al 28 de mayo). A esta fecha se encuentra en el fondo del frasco un depósito blanco amarillento que separ épor decantacion; pero como el líquido no habia depositado to-

davia la totalidad de la sustancia sólida que tenia en suspension i la cual está tan dividida que pasa por el filtro, adopté el partido de destilar de nuevo toda la materia.

Esta operacion se prolongó muchísimo, i obtuve como residuo una masa semi-líquida pegajosa, amarilla verdusca, insoluble en agua i mas densa que este líquido.

Seguro de que la pequeña cantidad de resina que hubiera escapado a las imperfecciones de la operacion se hallaba en esta materia, la traté (junio 4) por alcohol absoluto que disolvió su mayor parte. Por filtracion separé un líquido límpido amarillo; evaporé poco a poco el alcohol al calor de la lámpara i quedó en el tubo una pequeña masa sólida amarilla rojiza, trasparente, fusible pero sin llegar a liquidarse enteramente i que creo será la resina del carrizalillo casi pura; me permito someterlo a vuestro exámen.

La cantidad de resina que he obtenido pesará 2 o 3 gramos, pero a lo ménos se perderian en las manipulaciones las tres cuartas partes de la cantidad contenida en los 200 gramos de raíz de que la estraje.

ACCION FISIOLÓJICA.

Cuando se injiere una cantidad moderada, 4 gramos por ejemplo, de polvos de carrizillo, se esperimentan las sensaciones sápidas de que ya he hablado: éstas son sucesivamente: sabor de harina cruda, sabor lijeramente dulce, sabor algo nauseabundo, sabor amargo; poco despues sobreviene una sensacion desagradable en el estómago como si tratara de rechazar la sustancia que vá a penetrar en él; estos vahidos de estómago se repiten varias veces con algun intervàlo.

Dos o tres horas despues hai movimientos estraordinarios en los intestinos, acompañados del ruido especial; estos ruidos mui perceptibles i estos movimientos que lo son tambien un poco, no van acompañados de la menor sensacion dolorosa. Pocos momentos despues se esperimenta la necesidad de defecar i las materias escrementicias que existian ya de antemano formadas son espelidas con sus caractéres normales, salvo un lijero reblandecimiento; con un intervalo de 2 a 6 horas sobreviene una nueva evacuacion constituida por escrementos mas blandos que los primeros; i sucesivamente con intervalos iguales hai una, dos i tres espulsiones de materias cada vez mas líquidas i mas claras. 48 horas despues se suspenden i son remplazadas por una constipacion que dura uno o dos dias. En

el primer dia se suele esperimentar una sensacion de plenitud estomacal incesante, algunos estremecimientos jenerales, pasajeros como calofrios i un frio que probablemente no se sentiria sin estar bajo el influjo del purgante.

Cuando la dósis es menor, 1 gr. por ejemplo, estos fenómenos son casi imperceptibles, pero hai constantemente un aumento de cantidad i una disminucion de consistencia en las heces que primero se espulsan: por lo regular con 1 solo gramo de C. tomado en las condiciones ordinarias, se obtiene una evacuacion a las 6 horas; tomada despues de una sequedad de 48 horas, la primera evacuacion se obtiene a las 10 horas.

Si la cantidad de carrizillo que se ha usado es de 6 a 8 gramos a los fenómenos ya citados se deben agregar dolores cólicos lijeros acompañantes de los borborigmos; con la dósis de 8 gramos estos dolores casi nunca faltan.

En individuos sanos nunca he observado otros efectos del carrizillo; pero es indudable que en individuos que sin salir del estado fisiolójico tienen cierta atonía intestinal residente en la túnica musculosa, la dificultad con que son espulsados los gases les permitirá acumularse en los intestinos, aumentar su inercia por la distension que ejercen sobre la fibra muscular i provocar así la formacion de una timpanitis intestinal. Lo repito, en el sano no he observado semejante cosá, pero en un individuo afectado de lesiones valvulares i totalmente infiltrado de serodidad, cuyo abdomen estaba lleno de líquido, la administracion de 8 gramos de C. dió lugar a un timpanismo tal, que al segundo dia el colon trasverso se habia dilatado hasta el punto de repeler el líquido del derrame hácia los lados i venir a ponerse en contacto con la pared abdominal, cambio que fué comprobado claramente por la percusion.

He hecho un esperimento comparativo de la accion de la jalapa. (obs. C.) La injestion de 1 gramo de polvo de jalapa ha provocado borborigmos i cólicos lijeros i tendencia a la defecacion 6 horas mas tarde i no hubo evacuacion sino a las 15 horas; la segunda evacuacion tuvo lugar 24 horas mas tarde i fué normal.

Con igual cantidad de calistejia en repetidas pruebas he obtenido nada de dolor, ménos borborigmos, i casi con el mismo intervalo una evacuacion ménos abundante.

De lo que resulta que la accion de la calistejia es mas débil que la de la jalapa, i que para obtener con la primera una accion igual a la que se obtendria con la segunda, es preciso elevar la dósis poco ménos que al doble.

Pero es de notar otra diferencia. La accion de la jalapa, segun resulta de la observacion ya citada i de casi todas las que he practicado en enfermos, sobreviene mas pronto i con mayor intensidad; la de la calistejia es mas tardia i mas débil, pero al mismo tiempo la accion de la jalapa se agota pronto i la de la calystegia persiste algo mas. Esta diferencia ha sido advertida perfectamente cuando he usado este remedio en enfermos

La comparacion hecha entre la accion fisiolójica de estas dos raizes i la mas importante que haré despues entre sus acciones terapéuticas, puede sin duda estar errada; es imposible que dos individuos se hallen alguna vez en iguales condiciones, i aun que un mismo individuo esté en dos dias distintos en iguales condiciones de accesibilidad a un medicamento; en jeneral es imposible juzgar de la accion de los purgantes drásticos con entera confianza, pues se sabe que por condiciones totalmente ignoradas, su accion es diferente aunque las condiciones de su uso sean idénticas; pero qué hacer? Si no hai un punto de comparacion fijo e invariable que preste absoluta confianza, es preciso conformarse con el mas exacto que haya; drásticos no dejan de usarse en medicina so pretesto de que su accion no es invariable i mui al contrario saben mantener su crédito apesar de que infinitas veces sea preciso ir doblando, triplicando las dósis para obtener en un individuo cierto efecto que en otros se ha obtenido con la mitad o la tercera parte.

Siendo esto así creo haberme conformado en lo posible con la lójica al tomar como punto de comparacion la jalapa, para lo cual la he usado alternativamente con la calystegia cada vez que he creido ver igualdad de condiciones en el individuo.

Pero no pretendo que los efectos comprobados por mi hayan de serlo siempre i en igual grado de intensidad por todos los que la usen; por lo cual no daré como resultados absolutamente exactos los que he obtenido, ni me permitiré hacer una jeneralizacion absoluta con ellos.

En esta materia no es posible sentar leyes jenerales.

Como ejemplo i comprobacion de lo que acabo de decir sobre la variabilidad de las acciones drásticas, puedo citar las observaciones que he colocado en el primer lugar.

Efectivamente en el individuo de la Obs. 1 hai el ejemplo de cuatro drásticos que han producido efect os enteramente diversos unos de otros: el 18 de mayo 2 gramos de calystejia le produjeron una abundante evacuacion; el 19, 40 gramos de Leroy no producen

ninguna i para obtener el objeto deseado hai que recurrir a lavativas purgantes; el 23, 4 gramos de calystejia no produjeron nada i el 25, 40 de aguardiente aleman determinaron 4 evacuaciones. Aquí 2 gr. de calystejia han producido una vez mayor efecto que 40 de Leroy N ° 2 i poco despues 4 gr. de la misma han sido totalmente inactivos.

Esto no puede atribuirse al medicamento solo; es sin duda el efecto de condiciones de receptibilidad (que talvez en el caso presente podrian esplicarse por el embotamento de la exitabilidad de las glándulas intestinales que trae el uso repetido de los drásticos.) De este caso se deduce que es menester tener en cuenta numerosas circunstancias para formarse un juicio exacto de la actividad de un purgante drástico Aquí se vé que la calystegia no puede avergonzarse de no haber producido una vez nada con 4 gramos, pues pocos dias ántes habia sido activa con la mitad de esa dósis i 40 gramos de Leroy habian sido tambien tan inertes como ella.

Resumamos los resultados obtenidos en mi investigacion de la accion fisiolójica del carrizalillo: en las *observaciones A. i B.* 1 gramo de polvo produce en dos individuos el mismo efecto: una deposicion mas pronta, mas abundante i mas liquida de la normal: en la *Obs.* C. 1 gramo de jalapa provoca una evacuacion abundante 10 a 12 horas despues i ademas lijeros cólicos i en la *Obs. D.* se vé que la injestion de una dósis idéntica de carrizalillo produce al cabo del mismo tiempo el mismo efecto, salvo los cólicos; en la *Obs. E.* se vé el poco efecto conseguido con 15 gramos de tintura de carrizalillo, que equivale a 2 o 3 de polvo i que sin duda es mucho ménos intensa que la que se habria obtenido con igual dósis de tintura de jalapa; en en la *Obs. F* 3 gramos de polvo de calystegia tomados despues de 40 horas de constipacion producen algunas molestias pero nada de cólicos, una evacuacion abundante a las 5 horas, dos evacuaciones al dia siguente i estreñimiento al subsiguente, persistiendo los movimientos intestinales durante tres dias.

ACCION TERAPÉUTICA.

Aquí debo estudiar las indicaciones del Carrizalillo.

Los drásticos no son remedios específicos, no atacan las enfermedades ni las causas de enfermedades; sus indicaciones no deben buscarse por lo tanto sino en la necesidad de combatir ciertos síntomas.

Ahora bien: las indicaciones de la medicacion drástica están definitivamente establecidas por el arte i esponerlas aquí seria hacer la copia inútil de un capítulo de Terapéutica. Si la accion fisiolójica que he comprobado en el carrizalillo hace de él un ajente de la medicacion drástica sus indicaciones serán las de aquella medicacion; lo único que necesito esponer son las particularidades de accion que pueden orijinar particularidades en su uso.

Examinaré lijeramente los resultados obtenidos en los casos en que ha sido administrado con un fin terapéutico i cuya historia está consignada en las observaciones que terminan esta memoria: ya he analizado poco mas arriba las observaciones 1, 2, 3 i 4, en las cuales se ha visto a la calistejia sujeta a la condicion natural de los drásticos: la inconstancia; inconstancia en que esta vez fué acompañada por el acreditado purgante de Leroy. En las obserbaciones 5ª i 7ª se refieren los resultados obtenidos por 4 gramos de carrizalillo e igual cantidad de jalapa en un individuo afectado de lesiones valvulares: el carrizalillo produjo cinco evacuaciones serosas, sin cólicos el primer dia; la jalapa, tomada siete dias despues, cinco evacuaciones, cólicos contínuos i sensibilidad mui grande del abdómen a la presion; en la *Observacion* 8ª hai ejemplo de una accion mui prolongada de la calisteiia: un individuo que llevaba ya cinco dias de constipacion casi completa, pues en todos ellos solo habia tenido una deposicion escasa i difícil, con el uso de esta raiz fué mantenido en un estado de purgacion contínua durante siete dias, despues de los cuales sobrevino una constipacion que fué preciso combatir con lavativas i que vino a patentizar el orijen drástico i no espontáneo de aquella serie de evacuaciones; pero este efecto debe atribuirse en parte a la gran accesibilidad del individuo a los purgantes, como se vé en la *Observacion* 9ª, en que una dósis igual de jalapa obró excesivamente. Las diferencias en la accion de ámbos remedios resaltan en estas dos observaciones claramente: la jalapa a las pocas horas produjo cólicos violentos que se prolongaron hasta el dia siguente; la calystejia no los produjo nunca; la jalapa produjo el primer dia seis evacuaciones; la calistejia una sola; la jalapa no habia producido el segundo dia ninguna hasta las once del dia, hora en que los grandes sufrimientos del paciente me indujeron a darle ópio, al paso que es el segundo dia cuando la calystegia comienza a hacer llenar al enfermo los tiestos de que se servia. En una palabra: la obra de la calistejia fué en este individuo una accion benéfica mantenida durante una semana; la obra de la jalapa una accion rá-

pida i violenta que pudo matar al enfermo el segundo dia; la *Observacion* 11 muestra 4 gramos de calystegia venciendo una larga constipacion, la *Obs.* 12, 8 gramos de la misma manteniendo la revulsion intestinal durante cuatro dias; en la *Obs.* 13, 2 gramos de jalapa son inactivos, 40 gramos de Leroy no producen nada, 50 gramos del mismo solo producen una evacuacion i solo despues de algunos dias el Leroy i el aguardiente aleman recobran su poder. en la *Obs.* 14, una dósis de 4 gramos de calystejia provoca una deposicion en un caso de estitiquez prolongada; al dia siguente, 8 gramos de la misma producen dos deposiciones i con ellas el alivio de una disnea que sufria el enfermo, por lo cual se retiró del hospital privándome de conocer los efectos posteriores.

Del estudio que he hecho de estas observaciones, se deduce que el carrizalillo posee cierto poder drástico i que este poder drástico es mas débil, mas suave i mas prolongado que el de las otras convolvuláceas usadas comunmente. De estas tres cualidades, que son las que le caracterizan, pueden deducirse para él indicaciones especiales: por su menor actividad podria usarse en los casos en que la injestion de una masa algo mas voluminosa de sustancia no tuviera inconveniente; por su suavidad en aquellos casos en que los otros drásticos produjeran cólicos mas molestos de lo conveniente; por su persistencia de accion en aquellos en que se deseara mantener durante cierto tiempo la irritacion espoliativa i revulsiva intestinal.

I no es una cualidad mui despreciable en esta clase de remedios esa misma lenidad de accion. ¿De qué sirve la gran actividad de algunos drásticos si hai que estar neutralizándola i refrenándola con correctivos? En el carrizalillo solo un efecto, la timpanizacion intestinal i solo en casos de dósis estraordinarias, puede exijir una represion, la cual se consigue facilmente con los mas inocentes correctivos: unas cuantas gotas de aceite volátil o unas cuantas cucharadas de aguas aromáticas.

Otras veces la conveniencia de alternar en un enfermo diversos ajentes de la medicacion drástica puede inducir a echar mano de la calystegia.

Por otra parte, la buena fortuna de que gozan algunas preparaciones compuestas que la esperiencia mantiene acreditadas, como el aguardiente aleman, las tinturas de Leroy, prueba que el concurso de varios medicamentos análogos es en algunos casos provechoso. De aquí podria deducirse para la calystegia alguna utilidad.

Por último, hai una consideracion que en algunos casos puede ser

mui digna de atencion: el valor comercial del medicamento. A este respecto la calystegia seria para los chilenos una sustancia de alguna importancia; para la inmensa mayoria de los enfermos no puede ser indiferente pagar mucho por obtener un efecto que podrian obtener pagando poco.

Conclusiones.

1.ª La raiz de la calystegia rosea, convolvulácea indijena de Chile está dotada de accion purgante drástica.

2.ª Esta accion es mas débil, mas suave i mas prolongada que la de la jalapa i vá seguida casi invariablemente de estreñimiento.

3.ª De estos tres caractéres de su accion se deducirán sus indicaciones.

4.ª Las formas en que conviene usarla son el polvo, la tintura i la resina.

5.ª Estas formas pueden administrarse en su estado natural, sin necesidad de correctivos.

6.ª La dósis del polvo puede variar entre 4 i 8 gramos; la de la tintura entre 30 i 80, la de la resina entre 50 centígramos i 2 gramos.

OBSERVACIONES FISIOLÓJICAS.

A.

24 *de abril de* 1878.—Injiero a las 11 de la mañana 1 *gramo de calystejia* mezclada con un poco de agua; habia retencion intestinal durante 48 horas.

A las 9 de la noche hai una evacuacion abundante de materias semi-sólidas.

B.

Abril 26 *de* 1878.—E. S., jóven de 20 años, robusto i sano. Tenia dos dias (48 horas) de estreñimiento; masca a las 2 P. M. 1 *gramo de raiz de calystejia.*

A las 10 de la noche sobreviene una evacuacion abundante i fácil.

Abril 27.—Otra en la noche a la misma hora.

C.

Mayo 11 *de* 1878.—Injiero 1 *gramo de polvos de jalapa* envuel-

tos en papel de seda, a las 11 de la noche. A las 5 de la mañana lijeros cólicos i tendencia a la defecacion, que resisto.

Mayo 12.—A las 2 de la tarde, evacuacion abundante, líquida, de color ordinario. Todo el dia sensacion en el estómago i las fáuces que recuerda el sabor de la jalapa. Sequedad de los labios. No hai malestar. No se repitieron las evacuaciones ninguna otra vez en todo el dia.

Mayo 13.—Una deposicion normal a la 1 P. M.

D.

Mayo 16.—Injiero a las 11 P. M. 1 *gramo de calystejia*. En la noche i en la mañana nada de particular.

Mayo 17.—A las 2 P. M. una evacuacion clara i abundante.

Mayo 18.—Constipacion.

E.

Mayo 31 *de* 1879.— Tomo a las 7 de la mañana 15 *gramos de tintura de calystejia* (tres cucharaditas chicas). En todos los dias anteriores el vientre se movia una vez con cierta dificultad. Poco despues de beber la tintura esperimento un sabor amargo en las fáuces que persiste durante algunos minutos; poco mas tarde, un valido de estómago; a las 8 algunos eruptos que recuerdan el olor i sabor de la tintura; a las 9½ ruidos intestinales repetidos i mui intensos, pero absolutamente exentos de dolores. Hasta las 12 no ceso de esperimentar una sensacion de plenitud en el estómago habiendo espulsion frecuente de gases; a la 1 de la tarde hai una deposicion abundante pero de consistencia poco diferente de la ordinaria. A las 8 de la noche movimientos i ruidos intestinales; sensacion de necesidad; resisto i no se repite.

Junio 1.°— Una deposicion con dificultad.

Junio 2.— Una deposicion.

Junio 3.— Ninguna.

F.

Junio 4 de 1879.— A las 7 de la mañana tomo 3 *gramos de polvos de raiz de calystejia* desleidos en un poco de agua fria.

La última deposicion databa de mas de 40 horas. A las 9 tendencia a eruptos sin conseguirlo; sensacion de plenitud estomacal; espulsion de gases. A las 11, falta de apetito. A las 12, evacuacion

copiosa de materias blandas. Todo el dia peso contínuo en el periné. A las 10 de la noche borborigmos, vehementes deseos de defecacion; se evita.

Junio 5.— A las 8 de la mañana evacuacion sólida escasa; a las 2 P. M., evacuacion blanda, abundante i fácil. Todo el resto de la tarde ruidos i movimientos de los intestinos.

Junio 6.— Esfuerzos inútiles de defecacion. Estreñimiento completo todo el dia.

OBSERVACIONES TERAPÉUTICAS.

1.ª

Mayo 17 *de* 1878.— Hilarion Alvarado, de 36 años, de constitucion mediocre, ocupa la cama número 12 de la sala del Salvador desde octubre del año pasado; afectado de lesiones valvulares del corazon izquierdo; tiene un edema jeneralizado. Ha estado sometido alternativamente a la medicacion tónica neurosténica i estimulante i a los diuréticos i drásticos. Hasta ahora, con un intervalo de 5 a 10 dias, toma 30 gramos de aguardiente aleman que le producen tres o cuatro evacuaciones claras. Hoi el catarro pulmonar jeneralizado i la gran disnea indican un drástico. Se le administran 2 *gramos de polvo de raiz de calystejia* con la cantidad suficiente de miel para formar una masa. En la tarde tiene dolores cólicos lijeros i a la oracion evacua una gran cantidad de sustancias semi-sólidas.

Mayo 18.— Hoi ninguna evacuacion.

2.ª

Mayo 19.— El mismo individuo; como sigue la disnea se administran 40 *gramos de Leroy, número* 2; éstos no producen ningun efecto. Se recurre entónces a las lavativas purgantes con mejor éxito.

3.ª

Mayo 23.— El mismo individuo; a las 7 de la tarde injiere 4 *granos de polvo de calistejia* desleidos con miel en agua. En la noche nada.

Mayo 24.— Hasta las 11 de la mañana, ninguna evacuacion; en la tarde es preciso usar lavativas purgantes i cubrirle el torax con ventosas secas.

4.ª

Mayo 25.— El mismo individuo: injiere a las 11 A. M. 40 *gramos de aguardiente aleman.* A las 4 P.M. una evacuacion clara.

Mayo 26.— Ha tenido otras tres.

5.ª

Junio 10 *de* 1878.— Mi compañero don Manuel de la Peña, administra a su enfermo de la cama número 10, 4 *gramos de polvos de raiz de calystejia* con 30 de miel. Este enfermo es un individuo de unos 50 años que tiene una lesion valvular mui avanzada, con edema jeneralizado i derrames en las pleuras, el pericardio i el peritoneo.

Se le ha practicado ya la paracentesis i se le han hecho picaduras en el escroto.

Hace ya 6 dias que no se le administra purgante, el último fué de coloquíntida con calomelano. Toma hoi la calystegia, a las 10 de la mañana, antes de almuerzo. A las 12 tuvo una evacuacion poco abundante, semi-líquida. En el resto de la tarde tiene cuatro evacuaciones semejantes.

6.ª

Junio 11.— El mismo individuo. Anoche no tuvo ninguna evacuacion i hoi en la mañana tampoco. Desde ayer está el enfermo con una somnolencia mui grande i el cuidador de la sala es quien suministra los datos anteriores. Prescribo para que los tome a la 1, 8 *gramos de polvos de raiz de calystejia* i la cantidad suficiente de mie para hacer un electuario.

En la tarde tuvo una evacuacion. En la noche no alcanzó a llamar al mozo i ensució la cama.

Junio 12.— Ha tenido otra deposicion ántes de las 9 de la mañana. Desde ayer se ha hecho mui notable una timpanizacion del colon trasverso, estando esta parte mui sensible a las presiones. Hoi ha sido tal el desarrollo de gases que ha repelido el líquido del derrame i el colon se ha puesto en relacion inmediata con la pared del abdómen.

Junio 13.— Ayer en la tarde tuvo una evacuacion; anoche a las 11 otra; esta mañana a las 6 otra i en la tarde dos mas. La materia de todas estas deposiciones ha sido semi-líquida.

Junio 14.— En la mañana una, casi sólida, poco abundante.

7.ª

Junio 17.— El individuo de las observaciones anteriores tomaria las 10 de la mañana 4 *gramos de polvos de jalapa* con 30 de miel. A eso de la 1 P.M. hizo la primera deposicion; a las 5 la quinta i última del dia. Nada de timpanitis; dolores cólicos contínuos; sensibilidad mu grande del abdómen a las presiones. No ha habido somnolencia como en los dias anteriores.

Junio 19.— En la mañana otra deposicion clara.

El escroto está enjuto.

Este enfermo murió el 24 de junio.

8.ª

Junio 24 *de* 1878.— José Aranguiz, de 60 años, de oficio regador; desde la edad de 20 años sufrió de dolores en las articulaciones i en los músculos; entra al número 12 de la clínica del Doctor Diaz con todos los síntomas de estrechez e insuficiencia aorticas i estrechez e insuficiencia mitrales: vértigos, palpitaciones, pulso pequeño e irregular, dispepsia flatulenta, conjestion hepática, derrame peritoneal, catarro pulmonar, disnea intermitente, tos a intervalos i espectoracion catarral. Despues de administrársele vino de quina durante algunos dias hoi a las once de la mañana toma 4 *gramos de polvos de raiz de Calistejia*, desleidos en miel. A eso de las 3 la tarde hizo una deposicion abundantísma semi-líquida. Es de advertir que en los cinco últimos dias solo habia tenido una sola evacuacion; esta fué ántes de ayer, sólida i escasa.

Junio 25.—A las 2 de la tarde tiene su bacinica ocupada hasta la mitad con materias semi-líquidas. Estos tiestos son de una capacidad como de un litro i medio; por la mañana se vácian ordinariamente a las 6.

Junio 26.—A las 6 de la mañana hai tambien en la bacinica evacuaciones semi-líquidas; desde esa hora hasta las dos de la tarde volvió a ocupar de nuevo hasta la mitad de ese vaso.

Junio 27.—Examino en la mañana las evacuaciones de la noche; ocupan un tercio de la bacinica; son líquidas, amarillentas e inodoras. Su parte inferior es un concho de materia escrementicia, amarillenta, desagregada; pero las tres cuartas partes de la masa están constituidas por una sustancia mucosa, trasparente, homojénea, que e resbala con rapidez de la escupidera cuando se la inclina i cae toda junta, lo mismo que cuando se vácia la clara de un huevo crudo.

En la tarde tiene otras dos nuevas deposiciones.

Junio 28.—Hoi en la mañana tiene una evacuacion en la letrina del hospital.

Desde ayer el enfermo se levanta i desde hace tres dias ha vuelto el apetito i disminuye la hinchazon.

En la tarde una segunda evacuacion.

Junio 29.—Una en la tarde.

Junio 30.—Dos evacuaciones en todo el dia; el edema de las piernas ha aumentado i le impide levantarse.

Julio 1.°.— Anoche una pequeña deposicion. Hace tres noches que está teniendo epistaxis como a las 6 de la mañana. No puede levantarse.

Ordeno se le den 100 gramos de vino diurético de la Caridad en tres porciones.

Julio 2.— Anoche una evacuacion clara i amarillenta como chicha.

En la tarde de hoi otra evacuacion de aspecto mas estercoráceo.

Julio 3.— En la mañana de hoi i a las 10 de la noche epistaxis.

En la tarde una pequeña cantidad de escremento sólido es espulsado con gran dificultad.

Julio 4.— En la mitad de la tarde es necesario aplicarle una lavativa purgante que le produjo tres evacuaciones.

Julio 5.— Hoi en la mañana depuso una gran cantidad de escremento sólido.

Desde hoi comienza a tomar del vino diurético el Hotel Dieu; lo hacen orinar unos tres litros al dia (dos bacinicas); pero la anasarca disminuye poco, como es de suponer.

Hace casi diariamente una corta deposicion de escremento sólido.

9.ª

Julio 12.— El enfermo de la observacion precedente. Se suspende el diurético i se prescriben 4 *gramos de polvos de jalapa no tamizados*, con 50 de miel.

Toma este purgante a las 11 de la mañana: luego sobrevienen dolores en el estómago i cólicos; a las cinco de la tarde tiene la primera evacuacion; en la noche hai cinco mas mui abundantes.

Julio 13.—Tuvo anoche fatigas, hoi en la mañana dolor insoportable en toda la rejion abdominal i sobre todo en los hipocondrios. Las evacuaciones están constituidas por un líquido claro, movible, verdusco, con grumos escrementicios en el fondo.

Para moderar la violencia de los cólicos i calmar el estado jeneral del individuo prescribo esta pocion:

R. Mucaginis gummi..... 100 gram.
Laudani Sydenhami..... 20 gutt.
Aquæ still. anisi..... 50 gram.
Syrupi simplicis..... 20 »
M. et. T.: Para tomar en dos horas por cuartas partes.

A las 11 le doi la mitad de la pocion; a las 5 de la tarde está adormecido i no se queja tanto.

En el dia ha tenido una sola deposicion.

Julio 14.—El dolor del abdómen ha cesado; el estado jeneral es bueno. Le doi la parte de pocion que ayer no tomó.

En la tarde tiene una evacuacion.

El edema ha disminuido mui notablemente.

Julio 15.—Está mui bien; come con apetito.

Este enfermo permaneció en la clínica hasta el mes de agosto, época en que murió. En todo este tiempo solo una vez parecieron predominar los síntomas de compresion por el edema; entónces usé 40 gramos de aguardiente aleman qne produjeron su efecto ordinario, pero que no lograron mejorar mucho al enfermo. Los síntomas que predominaron en todo este intervalo fueron los de la anemia arterial del cerebro, de modo que habia un estado subdelirante que alternaba con el sopor.

Para combatirlo recurrí al principio a los estimulantes cefálicos (cafeina) con lo que no obtuve nada.

El 26 de julio aumentando los signos de anemia arterial cerebral, recurrí al clorhidrato de morfina, con lo que obtuve gran mejoría; desde entónces seguí usando la morfina; elevé las dósis hasta llegar el 10 de agosto a darle 8 centígramos en el dia: esto era lo único con que se podian restablecer las funciones intelectuales.

10.ª

Julio 6.—En la cama N° 14 de la clínica del Salvador hai un individuo afectado de un gran abceso hepático que ha sido operado en la semana anterior; tiene continuamente timpanismo i estreñimiento. Por una equivocacion del enfermero toma 4 *gramos de Calistejia* en 30 de miel que se habian prescrito para el enfermo del lecho vecino.

Julio 7.—A las 11 A. M. no ha espelido todavia el purgante; hai gran timpanismo; se ordena darle 30 gramos de aceite de ricino. A las 7 de la tarde tuvo una evacuacion.

Julio 8.—Otras dos evacuaciones anoche.

Juli 9.—Ninguna evacuacion.

11.ª

Julio 9.—Ocupa desde hace algunos dias la cama número 9 del Salvador Fermin Armijo, de 54 años, bien constituido, que tiene insuficiencias mitral i aórtica, con edema jeneral i derrames en todas las cavidades serosas. En los últimos seis dias solo ha hecho una deposicion.

Toma a la 1 P. M. 4 *gramos de Calistejia* en 20 de miel de abejas. A las 4 P. M. tiene una evacuacion de materias parte blandas, parte sólidas. De aquí provino un sensible alivio del estómago i desahogo del pecho. Ántes de la evacuacion sintió ruidos i movimientos en el abdómen pero nada de dolores.

Julio 10.—Sintió ruidos i movimientos en los intestinos, pero no tiene ninguna evacuacion.

12.ª

Julio 11.—Al mismo individuo se le dan 8 *gramos de Calistejia en* 30 de miel a las 11 A. M.

A las 3 P. M. tuvo una evacuacion dura poco abundante, con borborigmos i lijeros cólicos.

Julio 12.—En la mañana una deposicion no mui abundante i parcialmente líquida.

Julio 13.—En la mañana evacuacion bien abundante de escrementos mezclados con un líquido seroso pardo.

Julio 14.—Hoi en la mañana una evacuacion semejante a la de ayer.

Julio 15.—Hoi no corre el vientre.

Julio 16.—En la mañana, espulsion de escrementos blandos.

13.ª

Julio 22.—El mismo individuo. Hasta hoi ha seguido teniendo una evacuacion por dia. Ha usado el vino diurético de la Caridad. Hoi tiene gran disnea por haber aumentado las sufusiones serosas sobretodo en las cavidades pleurales. Se cree necesario un drástico

i se le administran 2 *gramos de polvo de jalapa* en 30 de miel de abejas.

En la tarde no tiene evacuacion alguna.

Julio 23.—Anoche tampoco hizo su efecto la jalapa. Está mas fatigado i se prescriben 40 *gramos de panquimagogo Leroy.*

Julio 24.—Ninguna evacuacion; el estómago está hinchado; la disnea aumenta.

Julio 25.—Toma a la 1 P. M. 50 *gramos de remedio de Leroy*: con esto se consigue solamente una evacuacion, que tuvo lugar en la tarde.

Julio 28.—*Leroy* 40 *gramos*; tres evacuaciones en el dia.

Julio 29.—Ninguna.

Julio 30.—*Aguardiente aleman* 40 *gramos*; a las tres horas una deposicion; mas tarde, dos.

Julio 31.—En la mañana una evacuacion amarillenta sero-mucosa abundante.

14.ª

Mayo 19 *de* 1879.—Juan Francisco Cárdenas, cochero, de 32 años de edad llega a la sala del Salvador enviado de la cárcel i ocupa la cama N.º 15. Se reconoció la existencia de una estrechez mitral; pero lo único que molestaba al enfermo era la dificultad con que hacia la respiracion lo que fué atribuido en gran parte a no haberse desocupado el vientre desde algunos dias. Mi compañero Don Demetrio Reygadas le prescribe 4 *gramos de Calistejia* con la tantidad de miel necesaria para formar un electuario. Tuvo una sola deposicion mui pequeña i con mucha dificultad; no sintió dolores cólicos.

Mayo 20.—Se le administran 8 *gramos de polvos de Calistejia* preparados en la misma forma que ayer. Esta dósis provocó muchos cólicos i dos evacuaciones, una escrementicia i otra serosa; ámbas fueron abundantes.

Mayo 21.—El enfermo dice que ha tenido otras dos evacuaciones no abundantes i que los cólicos han cesado.

Como se sentia bien i respiraba facilmente fué dado de alta, por haberlo él solicitado con instancia.

——

MEMORIAS CIENTÍFICAS I LITERARIAS.

JURISPRUDENCIA. Interpretacion del art. 1,942 *del Código Civil.—Memoria de prueba para optar al grado de licenciado en leyes, presentada por don Alvaro Vila Magallánes.*

INTRODUCCION.

Pareciera a primera vista que este artículo 1,942 del Código Civil no ofrece dificultades en su intelijencia, alcance i aplicacion.

Sin embargo, ha dado márjen a diversas interpretaciones en la práctica diaria del foro.

Las palabras, *podrá el arrendador retener*, etc., no han sido entendidas uniformemente por los juristas i profesores, que aun disputan, sin haber llegado a ponerse de acuerdo sobre la significacion jurídica de ellas.

I lo peor es que no hai esperanza de que cesen las deverjencias, tan perjudiciales a la causa pública, hasta la ereccion del tribunal de casacion, que con sus decisiones reguladoras, vendrá a disipar la anarquía i mantener la autoridad lejislativa, logrando de ese modo la uniformidad de jurisprudencia en toda la República.

Unos opinan que las palabras *podrá el arrendador retener* etc. confieren evidentemente un derecho real (*jus in re*); i otros opinan que solo confieren un derecho mere-personal (*jus ad rem.*)

Algunos, prescindiendo de esta clasificacion, piensan que esas palabras significan, un derecho facultativo que no comienza a existir, sino desde que se pone en ejercicio, mediante un decreto judicial de embargo, llevado a cumplido efecto; i no faltan quienes opinan que las palabras *podrá el arrendador retener* etc., no son oscuras i envuelven claramente la accion de recobro, que puede ejercer el arrendador, no solo contra el arrendatario, sino contra todo detentador de los frutos existentes de la cosa arrendada i de todos los objetos con que el arrendatario la haya amoblado, guarnecido o provisto donde quiera que existan, dentro o fuera del fundo, i a cualquier título, oneroso o lucrativo, con que los posea el detentador.

¿Cuál de estas interpretaciones será la mas conforme a la lei?

Si el sentido de la lei no es claro, puesto que cada cual lo entiende a su manera, será preciso recurrir a la intencion o espíritu de la lei, claramente manifestados en ella misma o en la historia fidedigna de su establecimiento (art. 19 del Código Civil.)

Tal es el propósito de esta Memoria, en cumplimiento del art. 13 del reglamento de 21 de junio de 1844 para la concesion de grados universitarios.

§ I

El art. 1,942 del Código Civil dice así:

«El arrendatario es obligado al pago del precio o renta.»

«Podrá el arrendador, para seguridad de este pago i de las in-
« demnizaciones a que tenga derecho, retener todos los frutos exis-
« tentes de la cosa arrendada, i todos los objetos con que el arren-
« datario la haya amoblado, guarnecido o provisto i que le perte-
« necen, i se entenderá que le pertenecen a ménos de prueba con-
« traria.»

¿De dónde se ha tomado este artículo?

Parece que en parte del 2,122 del proyecto redactado por el señor Bello i presentado en 1853 a la Comision revisora para su exámen i discusion, bajo la presidencia de S. E. don Manuel Montt, hoi actual Presidente de la Corte Suprema de Justicia.

Hé aquí el testo del art. 2,122 del proyecto.

«El arrendatario es obligado al pago del alquiler.

«La lei dá al arrendador, para seguridad de este pago, un *privile-*
« *jio* sobre todos los frutos existentes de la cosa arrendada i sobre
« todos los objetos con que el arrendatario la haya amoblado, guar-
« necido o provisto i que le pertenecieren, i se presumirá que le
« pertenecen a ménos de prueba contraria.»

Comparando los dos artículos, el del Código Civil i el del proyecto, notamos modificaciones, ya de mera redaccion, ya de fondo en materia sustancial.

Pero, prescindamos de ellas por ahora, i ocupémonos en indagar las fuentes de donde el autor del proyecto pudo tomar el art. 2,122, una de las bases del art. 1,942 del Código Civil.

Desgraciadamente, no figura el art. 2,122 en las notas del proyecto, «que apuntan a la lijera las fuentes de que se han tomado
« o los motivos en que se fundan los artículos que pueden llamar
« principalmente la atencion.»

¿Será acaso porque el art. 2,122 no era digno de llamar la atencion?

Nó, seguramente.

Si se omitió apuntar las fuentes o motivos del art. 2,122, debió ser por falta de tiempo, segun el testimonio del mismo señor Bello, que termina así la advertencia, puesta en su proyecto, publicado en enero de 1853.

«Siento decir que por falta de tiempo no me ha sido posible observar, bajo este respecto, un método uniforme en todos los títulos; pero me dedicaré gustoso a este trabajo, si pareciese útil.»

Que el trabajo era útil, utilísimo, es indudable.—Pero ¿se dedicó el señor Bello a ese trabajo?—No lo sabemos.—Si lo comenzó, quizá no lo terminó, prevenido por la muerte, acaecida en 15 de octubre de 1865, con gran sentimiento de sus numerosos amigos, i discípulos, de los cuales existen aun muchos en esta Universidad o en puestos públicos de la majistratura.

Si ese trabajo a que pensó dedicarse el señor Bello se hubiera llevado acabo, no tendríamos que ocurrir a conjeturas mas o ménos verosímiles para señalar las fuentes de que se tomaron algunos artículos del proyecto, o los motivos en que se fundan sus disposiciones i que no tienen sus notas respectivas en el proyecto de 1853.

Si no hubiera sido por falta de tiempo o talvez por olvido involuntario, conjeturamos que el art. 2,122 del proyecto habria tenido su nota respectiva, que nos indicara haber sido tomado de *Pothier, traité du contrat de louage.*

Esta conjetura se funda en que ese tratado aparece citado en casi todas las notas del tít, 24, lib. 4 del proyecto sobre el arrendamiento o locacion-conduccion.

Pero no es esto solo.—Reconocerémos perfecta analojía de doctrinas i de reglas en los pasajes que vamos a entresacar de la citada obra.

«La principal obligacion del arrendatario es pagar al arrendador el precio convenido por el uso de la cosa (núm. 133.)

«La especie de derecho de prenda que tienen los arrendadores sobre los frutos, i sobre los muebles que sirven a la esplotacion de las fincas i casas, trae su oríjen del derecho romano (1) (núm. 227.)

«Se estiende a todos los frutos de cualquiera especie, que han

---

(1) D. lib. XX t. 2 lei 4.—Eo jure utimur ut quæ in prædia urbana inducta illata sunt pignori esse credantur, quasi id tacite convenerit.

Inducta semoventes *illata*, cosas que no se mueven sino por una fuerza esterna (V. art. 567 del Código Civil.

sido recojidos o recolectados en la finca arrendada (2) (núm. 233.)

«Comprende tambien los muebles que sirven a la esplotacion de las fincas i de las casas arrendadas (núm. 235.)

«El derecho acordado a los arrendadores de fincas o casas comprende no solamente, los muebles que pertenecen al arrendatario o subarrendatario, sino tambien los que pertenecen a terceros, cuando con su consentimiento, espreso o tácito, se han introducido para guarnecer la finca o la casa.» (núm. 242.)

«Esta decision se funda en la regla *Aliena-res pignori dare voluntate domini potest* (L. 20, tít. 7, lib. 13 D., concordante con la lei 9, tít. 13, P. 5.)

«Los arrendadores de casas o fincas, tienen derecho preferente sobre los muebles i frutos, a los demas acreedores del arrendatario: de donde se sigue, que éste no puede sacarlos en perjuicio de los arrendadores ni enajenarlos (núm. 252.)

«El locador puede perseguir los muebles sacados de su casa o finca, aun contra un comprador de buena fé, o contra algun acreedor que los hubiera recibido en pago o garantía; i la razon es, porque esos muebles, luego que han sido introducidos en la casa o finca, han quedado afectos a una especie de prenda, i como el locatario no los posee ya, sino a cargo de esta especie de prenda, no ha podido trasferirlos a otra persona, sino con este gravámen, segun la regla—*Nemo plus juris adalium transferre potest, quam ipse haberet* (R. 54 ff de reg juris.) (3) (núm. 561.)

Hasta aquí *Pothier*.

Si la verdadera fuente del art. 2,122 del proyecto, no fuera la que acabamos de asignarle, seria quizá el Código Frances.

En efecto, asi lo ha creido el autor de las concordancias de los artículos del Código Civil entre sí, i con los artículos del Código Frances, puesto que nos cita como concordantes con el art. 1,942 los artículos 1,728 i 2,102 del Código Frances.

Veamos el texto para juzgar mejor.

Art. 1,728 «El arrendatario es obligado a pagar el precio del arrendamiento, en el plazo estipulado.

Art. 2,102—Los créditos privilejiados sobre ciertos muebles son: las rentas de los inmuebles sobre los frutos de la cosecha del

---

(2) Id. lei 7 in proediis rusticis fructus qui ibi nascuntur tacite intelliguntur pignori esse domino fundi locati, etiamsi nominatim id non convenerit, etc.

(3) Regla 12, tít. 34 P. 7.—E aun dixeron, que ningun ome non puede dar mas derecho a otro en algun cosa de aquello que le pertencce en ella i regla 79 in 6.°. Nemo potest plus juris transferre in alium, qua in sibi compet dignos catur.

último año, i sobre el precio de todo lo que guarnece la finca o casa arrendada i de todo lo que sirve a su esplotacion.»

«El mismo privilejio tiene lugar para las reparaciones locativas i para todo lo que concierne a la ejecucion del arrendamiento.»

«El propietario puede embargar los muebles que guarnecen la casa o finca luego que han sido sacados (*deplacés*) sin su consentimiento, i conserva sobre ellos su privilejio, con tal que los reclame si se trata del mobiliario de una finca, en 40 dias, i en 15, si de muebles que guarnecen una casa.»

Comparando los artículos trascritos con el art. 1,942 del Código Civil, encontramos algunas analojías, pero no verdadera concordancia.

Si el autor poco ha recordado, nos hubiera dicho que los artículos 2,122 i 2,665 del proyecto eran los concordantes con los artículos 1,728 i 2,102 del Código Frances, nada tendríamos que replicar.

Pero, citados como concordantes con el art. 1,942 del Código Civil es lo que no podemos aceptar.

La razon es, porque la base esencial del art. 1,942 del Código Civil es la *retencion*, miéntras que la base del art. 2,102 del Código Frances es el *privilejio*: dos entidades distintas en materia jurídica, aunque pueden llevarnos a un mismo resultado.

Luego el art. 1,942 del Código Civil no puede tener por únicas, fuentes, ni el art. 2,122 del proyecto, ni los artículos trascritos del Código Frances.

Entremos, pues, en la indagacion de esas nuevas fuentes del art. 1,942 del Código Civil.

La Comision revisora, al examinar i discutir el art. 2,122 del proyecto, lo sometió a dos clases de modificaciones, la una de mera redaccion i la otra de fondo, como lo hemos dicho mas arriba.

Las modificaciones de mera redaccion, consisten solo en haber sostituido las palabras *alquiler* a *precio* o *renta* i *se presumirá* a *se entenderá*. Ellas no tienen influencia en esta discusion, ni tampoco la agregacion de la frase intercalada, *i de las indemnizaciones a que tenga derecho* (el arrendador.)

La modificacion de fondo i por lo tanto la esencial, que nos revela cual fué la intencion de la Comision revisora, consiste en la supresion de las palabras *la léi da al arrendador..... un privilejio*, etc. i su reemplazo por estas otras *podrá el arrendador..... retener*, etc. ¿Qué motivos pudo tener la Comision revisora para ello?

Hé aquí un nuevo conflicto. Como la Comision revisora no tuvo secretario oficial, que redactara siquiera en estracto las discu-

siones, no es fácil traslucir «qué se quiso suprimir, qué conservar, qué modificar, qué establecer de nuevo, i por qué motivo.»

En tales circunstancias no tenemos otro arbitrio que lanzarnos en indagaciones, mas o ménos aventuradas, para ver modo de llegar a nuestro objeto, que es el descubrimiento de la verdad.

El autor de la Memoria sobre el *derecho de retencion* en jeneral, presentada a la Universidad en 1862, i en la que se propuso demostrar, que tal derecho era *real*, nos revela los motivos de la Comision revisora en estos términos.

«El inciso 2.º del art. 2,122 del proyecto, dice a la letra «la lei da al arrendador para seguridad de este pago (el alquiler) un privilejio sobre todos los frutos existentes de la cosa arrendada, etc.

«En qué consiste esta seguridad? ¿En qué este privilejio?—Consiste en que el arrendador no puede ser despojado de los objetos que la lei le permite conservar para su seguridad i por privilejio, ni por el arrendatario, ni por ninguna otra persona, miéntras no se le pague lo que se le debe por alquiler.».....

«El privilejio o preferencia sobre los objetos mencionados, se ha establecido en beneficio del arrendador, cabalmente para el caso en que sus derechos pudieran hallarse en colision con los de terceros.

«Mas la Comision, para ser consecuente con su tecnolojía i dar siempre el mismo nombre a las mismas entidades legales, quitó la palabra *privilejio* i en su lugar puso la voz *retencion*.»

«Sin embargo, nada anuncia que se quisiera hacer alteracion en el sentido o espíritu del artículo del proyecto; se intentó únicamente harmonizar la redaccion de este art. (1,942) con la de otros varios (del Código Civil.»)

La opinion del autor de la Memoria de 1862, no nos parece aceptable; se apoya en conjeturas i no en pruebas.

A esas conjeturas podemos oponer otras conjeturas sacadas de la misma materia de que tratamos.

Los miembros de la Comision revisora, conocedores del derecho español i romano, debieron opinar que era preferible conservar aquello a que estábamos mas acostumbrados, ántes que aceptar la novedad del *privilejio* del art. 2,122 del proyecto.

Privilejio, era palabra equívoca i podia introducir la confusion, i lo que es incuestionable, vale ménos que *derecho de retencion*.

Obtaron, pues, por lo conocido i no espuesto a equivocaciones i mas espedito.

Tomaron del art. 2,122 del Proyecto, lo que juzgaron conveniente i alteraron su base fundamental, de tal manera que reproduje-

ron la lei 5, tít. 8, P. 5, que a su vez es una copia de las leyes romanas, como lo vamos a ver.

Dice así la lei 5.ª

«Alquilada teniendo algun ome de otro alguna casa, si non-le pagare el loguero a los plazos que pusieren con él—dende adelante el señor de la casa puede echarlo della sin pena.»

«E demas dezimos, que todas las cosas que fallaren en la casa de aquel que la tenia alquilada, fincan obligadas al señor della por el loguero e por los menoscabos que oviese fecho en ella; *e puedelas* retener *el señor dela casa, como por peños*—fasta que le pague el loguero e le enderece los menoscabos que le fizo en su casa.»

«E de lo que desuso dezimos, delas casas, entiéndese tambien de las heredades, como de las viñas, e de los huertos que dan los omes a labrar o arrendándolos.»

«Ca cuantas cosas metiere el labrador en ellas con sabiduria (4) del señor, *todas fincan obligadas e las puede tener por peñas,* fasta que le pague la renta, si non la pagó a los plazos que le oviere de pagar.»

Esta lei de Partidas es una copia de las leyes romanas, o mas bien dicho, una glosa pesada i difusa de ellas.

Trascribamos esas leyes romanas para comparar la copia con sus orijinales.

La lei 5 Cod., tít. 65, lib. 4, dice:

«Es de derecho indubitable que aquellas cosas que con voluntad de los dueños, introdujeron los colonos al fundo arrendado, están obligadas *por derecho de prenda* a los dueños de los predios.»

«Mas cuando una *casa* se da en arrendamiento, no es necesaria la ciencia del señor, respecto a las cosas llevadas o introducidas: todas quedan *obligadas por derecho de prenda* (5).

I otra lei romana que hizo estensivo el derecho de prenda tácita de los arrendadores, a los provincianos, dice así:

«Respecto a las cosas llevadas e introducidas por el arrendatario, que están obligadas tácitamente al arrendador por las pensio-

---

(4) con sabiduría—glosa 9 de G. L.—La razon de la diferencia entre el fundo rústico i el urbano, consiste en que, en el fundo rústico, nada se introduce que pueda estar oculto, por presuncion de derecho; miéntras que en las cosas introducidas en el fundo urbano, seria en cierta manera injurioso—descubrirlas e investigarlas.

(5) L 5 tít. 65 lib. 4 C.—Certi juris est ea quæ voluntate dominorum coloni in fundum, conductum, induxerint, pignoris jure, dominis prædiorum teneri.

"Quando, autem, domus locatur, non est necesaria in rebus inductis vel illatis, scientia domini, nam ea quoque pignonis jure tenentur.

Véanse las leyes 4 i 7 tít. 2, lib. XX, arriba copiadas.

nes, mandamos, que no solamente en una i otra Roma, sino tambien en nuestras provincias, tenga lugar este derecho, pues deseamos que todos se aprovechen de esa justa presuncion (6).

Veamos ahora las acciones que concedian las leyes romanas a los arrendadores para ejercitar su derecho i hacerlo efectivo.

Copiarémos las doctrinas del célebre profesor moderno Ortolan, tomadas de su «Explicacion histórica de las instituciones del Emperador Justiniano.»

Lib. 3, tít. 24 *de locatione et conductione*—acciones relativas al contrato de arrendamiento.

«Las acciones que nacen del contrato de arrendamiento son—la *locati* para el locador, i la *conducti* para el conductor—acciones de buena fé que por la extension que les da este carácter, sirven para reclamar todos los resultados que se derivan *ex equo et bono* del contrato o de sus pactos accesorios.»

«En el edicto del Pretor, hallamos una *actio*, i un *interdictum*, particulares, que se refieren al arrendamiento de fundos rústicos, i que tienen por objeto, no ya la reclamacion de los derechos personales que resultan del contrato, sino la de *ciertos derechos reales*, conferidos en seguridad de la ejecucion de ellos.

«Respecto de los fundos rústicos—

1.° La *serviana actio*, introducida por el Pretor—accion real—(in rem); por medio de la cual el *locator*, reclama ya contra el *conductor*, ya contra todo tercero detentador, los objetos especialmente obligados al pago de la renta o precio, para obtener la restitucion de ellos, si no se quiere mejor pagarle.

2.° El *interdictum salvianum* por medio del cual el *locator* reclama los mismos objetos, para hacerse dar la posesion de ellos (adipisc. posses. causa.)

«Esta *actio* i este *interdictum* son exclusivamente propios del arrendador de bienes rurales, i se aplican, nó a todas las *cosas*, sino a las *obligadas*, como a los *productos del fundo*.

«Respecto a los fundos urbanos se extendió a ellos con posterioridad la *actio serviana*, bajo la calificacion de *utilis serviana actio* i ha sido aplicada a todos los objetos llevados a la casa por el arrendatario, los cuales se han considerado como tácitamente obli-

---

(6) Sancimus de invectis a conductore rebus et illatis, quæ domino pro-pensionibus tacite obligantur, non solum in utra que Roma, hoc jus locum habere, sed etiam in nostris provinciis; tali enim justa presumptione omnes perpotiri desideramus.—Lei 7, tít. 15 lib. 8. Cod.

gados en seguridad de la renta (7).—Hasta aquí Ortolan.

La revista histórica del derecho español antiguo, i del derecho romano, puede parecer prolija; pero nos ha servido para manifestar nuestro propósito, a saber: que las verdaderas fuentes del art. 1,942 C. C., en cuanto a la *retencion*, son esas leyes i no el art. 2,122 del Proyecto, ni sus concordantes los arts. 1,728 i 2,102 del Código Frances.

Casi estamos tentados por avanzar que la intencion de la Comision revisora, fué trasformar la *actio serviana vel utilis*, en el derecho de *retencion*, tan eficaz como aquellas, para el efecto de asegurar al arrendador el pago de la renta e indemnizaciones locativas, con preferencia a los demas acreedores del arrendatario.

En efecto: suprimido el *privilejio*, i aceptada *la retencion*, ¿en qué ha podido fundarse ésta, sino en las mismas presunciones del derecho romano?

Dados los antecedentes conocidos de un contrato de arrendamiento, presume la lei, que «todos los frutos existentes de la cosa arrendada, i todos los objetos con que el arrendatario la haya amoblado, guarnecido o provisto, quedan sometidos a la *retencion*, para la seguridad del precio o renta e indemnizaciones locativas.»

Si la lei 5.ª, tít. 8, P. 5, decia, como *por peños*, i las leyes romanas, *pignoris jure*, no era preciso que la Comision revisora consignara en el art. 1,942 C. C., esas palabras, para reconocer que su intencion fué, que así se entendiera, aunque no se hubiera espresado literalmente—

Ni es posible dudar sobre esto.—Si el arrendador no tuviera los frutos de su fundo a ese título de prenda tácita legal, llamado hoi *retencion*, no habria la Comision revisora redactado el art. 1,942, tal cual está, pues que no se *retiene* sino lo que se tiene:

o realmente en virtud de un pacto accesorio del contrato de arrendamiento, o ficticiamente en virtud de una presuncion establecida por la lei.—

De otra manera, las palabras *podrá* el arrendador *retener*, etc., o serian del todo inadecuadas o no tendrian significacion jurídica.

Siendo inaceptables estas dos conclusiones, preciso es convenir en que esas palabras son propias i jurídicas, i que bajo de ellas se

---

(7) L 1 tit. 9 lib. 8 Cod—dice que el interdictum salvianum solo compete contra el colono—sin embargo Theofilo dice quemlibet possidentem rem coloni instituitur salvianum interdictum, loco citato.

comprende todo lo que el lejislador ha querido que se comprenda, sin necesidad de que se agregue, como *por peños* o *pignoris jure*, de la lei española i de las romanas arriba trascritas.

§ II.

Vamos ahora a examinar qué medios tiene el arrendador para ejercitar el derecho de *retencion*.

Nos parece que tiene tres medios:

1.° La retencion de propia autoridad;

2.° El embargo por decreto judicial;

3.° La accion de recobro, si los objetos afectos al pago de la renta se hallan en manos de terceros.

Primer medio.—Retencion de propia autoridad.

Desde luego, este medio parece estar en contradiccion con el principio jeneral consagrado en la lei 176, tít. 17, lib. 50 D.

«No se ha de permitir a todos, lo que puede ejecutar públicamente el majistrado, para que esto no sea causa de tumulto.»

Principio fundamental de órden público, que encontramos reproducido en la lei 14, tít. X, P. 7, cuyo tentor es éste:

«Atrevidos son a las vegadas omes, de tomar por fuerza, como en razon de prenda, o de paga, algunas cosas de aquellos que les deben algo, e como quier que aquellos sean sus debdores, tenemos que facen desaguisado.»

«Ca por aquesto son puestos los judgadores en los logares, porque los omes alcancen derecho por mandamiento dellos, e non lo puedan por ellos mismos facer.»

«E por ende dezimos que si alguno contra esto ficiere... que sí algun derecho habia en la cosa que tomó, que lo debe perder por ende etc.»

«E ha lugar esta pena, cuando aquel que prendó a su debdor lo fizo por fuerza o de otra manera, sin derecho e sin placer dél.»

Como vemos, la misma lei de Partidas nos revela que el principio jeneral sufre excepciones, a saber: cuando el acreedor procede con derecho. (11, tít. 13 i 14, tít. 14, P. 5.)

En tales casos, no se entiende haber injuria i tienen plena aplicacion las reglas «nullus videtur dolo facere qui suo jure utitur. R 155»—(R 14, tít. 34, P. 7).

«scienti et consentienti non fit injuria, neque dolus. (R 27, in 6.°)

El C. C. en su artículo 2,392 ha reproducido el mismo principio jeneral de órden público.

«No se podrá, dice, tomar al deudor cosa alguna contra su voluntad, para que sirva de prenda, sino por el ministerio de la justicia.»

«No se podrá *retener* una cosa del deudor en seguridad de la deuda sin su consentimiento, excepto en los casos que las leyes espresamente designan.»

¿Qué casos son esos que las leyes espresamente designan?

Son cabalmente aquellos en que se concede al acreedor el derecho de *retencion*. Tales son los: del arrendatario (art. 1937 C. C.), del arrendador (art. 1942 C. C.), del mandatario (art. 2162 C. C.), del comodatario (arts. 2182-2193. C. C.), del depositario (arts. 2234, 2240, 2241, 2248 C. C.).

del prendario (arts. 2396-2401-2404 C. C.)

del posadero, del acarreador (art. 2474 C. C.)

Estas excepciones se justifican por sí mismas.

Haber de esperar el ministerio de la justicia, o la obtencion de un decreto de embargo, seria las mas veces remedio tardío o ineficaz.

¿Cómo, por otro lado, privar al retenedor de la única garantía que tiene en sus manos para el reembolso de su crédito?

Suprimir las excepcienes, seria favorecer el fraude o la mala fé i someter a una pérdida segura a lejítimos acreedores que han velado por sus propios intereses. (8)

Si de los principios pasamos a la práctica, encontrarémos casos de aplicacion.—Hé aquí uno de ellos.

El arrendador hizo cerrar la puerta de un escritorio arrendado, porque el arrendatario no le habia pagado cuatro meses de renta.

En consecuencia, el arrendatario entabló querella de despojo, pero por sentencias de 15 de diciembre de 1864, i de 9 de marzo de 1865, se declaró sin-lugar, por el fundamento, entre otros, de haber usado el arrendador del derecho que le confiere el art. 1942 C. C. (G. n. 1184 cif. 461).

Ya el célebre Greg. Lopez del siglo XVI en la glosa 5 a la lei 11, tít. 13, P. 5, nos atestigua que así se practicaba i era costumbre, que el locador procediera de propia autoridad contra el conductor, a cerrar la puerta de la casa arrendada, si no le pagaba el precio estipulado.

---

(8) Pero, nótese, que "el arrendador, segun la lei 5., t. 8., P. 5. non debe por sí mismo tan solamente, tomar peños, mas ante dos vecinos, metiendo todas las cosas en escripto ante ellos, porque non pueda ser fecho engaño"--sin duda alguna como condiciones legales del ejercicio del derecho de "retencion" por propia autoridad.

Segundo medio—Embargo por decreto judicial.

Este medio no es peculiar, como el anterior, del arrendador o retenedor, sino que es comun a todos los acreedores, ya sean personales, ya privilejiados, ya hipotecarios o ya prendarios.

El efecto principal del embargo, es la nulidad de los actos posteriores del deudor, relativamente a los bienes embargados.

Son terminantes las leyes a este respecto.—El art. 1464 C. C. dice:

«Hai un objeto ilícito en la enajenacion de las cosas embargadas por decreto judicial, a ménos que el juez la autorice o el acreedor consienta en ello.

El art. 1578 C. C. dice:

«El pago hecho al acreedor seria nulo si se ha embargado la deuda o mandado retener su pago.»

El art. 1661 C. C. dice:

«Embargado un crédito no podrá el deudor compensarlo en perjuicio del embargante, por ningun crédito suyo adquirido despues del embargo.»

I si el deudor no puede enajenar, tampoco podrá válidamente. constituir prenda o hipoteca (arts. 2387-2414 C. C.)

En vano el tercero adquirente alegaría que habia comprado de buena fé, reputando al enajenante como dueño, e ignorando el decreto judicial de embargo.

Los tribunales no dejarian de aplicar la lei aunque el demandado probara que el acto que ella anula no ha sido fraudulento o contrario al fin de la lei. (art. 11 C. C.).

Tercer medio—Accion de recobro contra terceros detentadores

De los derechos reales o personales nacen respectivamente las acciones reales o personales (arts. 577-578 C. C.), pero este principio no es tan absoluto, pues el *derecho de retencion*, que no es real ni mere personal, participa de la naturaleza de una i otra accion, como lo vamos a demostrar, puesto que sin este carácter el derecho de retencion seria vano e ilusorio.

El autor de las Instituciones de derecho civil chileno, en la nota 102, emite su opinion en estos términos:

«Si el derecho de *retencion* es o nó real, es cuestion que el C. C. no ha resuelto directamente.

(Aduce como argumento negativo el art. 2466 en que se hace mencion de los derechos reales que competen al deudor, como usufructuario o prendario, o del derecho de *retencion* que le conceden las leyes) i agrega:

«No obstante, aunque el derecho de retencion no sea real, ni pueda asimilarse de un modo absoluto con el de prenda, sus efectos son casi los mismos.»

«El derecho de retencion solo puede ejercerse para el pago de la deuda especialmente determinada por la lei.... al que compete derecho de retencion, le está obligada la cosa miéntras esté en su poder o se halle en el caso previsto por la lei..... es una especie de caucion—el acreedor goza de prelacion en la cosa detenida, i si ésta sale de su poder *indebidamente*, parece, fuera de toda duda, que puede reclamarla.»

«Por estas consideraciones, concluye el autor, no he dicho en el texto que el derecho de retencion sea prenda legal, sino solo que hace las veces de prenda legal.»

Estas apreciaciones son exactas i no podemos dejar de aceptarlas, porque son las mismas que defendemos, a saber:—que del derecho de retencion nace una *accion* que si no es *real*, en el sentido estricto de esta palabra, sus efectos son parecidos a los de toda accion real, puesto que el retenedor puede reclamar la *cosa*, si ha salido de su poder indebidamente contra toda persona.

El autor de la memoria del año de 1862, sobre el *derecho de retencion*, no vacila en calificarlo de *real*.

Nos ocuparémos solamente de la objecion prévia que se propos ne en estos términos.

«El Código Civil, se dirá, enumera en el art. 577 los derecho- reales, i no menciona el de retencion; luego es un derecho meramente personal.

«Este argumento, continúa, peca por su base, pues se dá por sentado lo que cabalmente debe probarse.

«La enumeracion de los derechos reales hecha en el artículo cie tado, ¿es limitativa o simplemente enumerativa? Hé aquí lo qu- debe resolverse préviamente; raciocinar de otro modo es prejuzgar la cuestion.»

«Si se hubiera pretendido hacer una enumeracion taxativa, se habria empleado el artículo definido *los* i no se habria dicho «son derechos reales» etc. sino «los derechos reales son» etc., (i despues de un ejemplo esplicativo termina así.)

«No cabe, pues, vacilacion: la predicha enumeracion es solo enunciativa i de ella no puede sacarse ningun argumento contra *la realidad de la retencion*.»

Los razonamientos que acabamos de trascribir del autor de la memoria de 1862, no nos parecen *concluyentes*.

Cuando el señor Bello redactó el art. 861 de su proyecto, que pasó a ser el art. 577 del Código Civil, no pudo imajinarse que esa redaccion diera márjen a semejantes conjeturas.

La razon de ello es obvia.

El señor Bello, segun el sistema de su proyecto, creía que ciertos acreedores podian *retener en prenda* i que otros debian *gozar de privilejio* para el pago de su crédito.

Así, el poseedor vencido (art. 1065)

el arrendatario (art. 2118.)

el mandatario (art. 2313).

el comodatario (art. 2335).

los depositarios (arts. 2390 i 2391)—podian retener en prenda para la seguridad del reembolso.

El arrendador (art. 2122).

los posaderos, acarreadores (arts. 2663-2665) debian gozar de *privilejio* en concurrencia con otros acreedores, sobre ciertos muebles esclusivamente.

El derecho de los acreedores de la primera clase, siendo el de prenda, art. 2659, debia ser real i estar comprendido en la enumeracion del art. 861 del Proyecto.

El derecho de los acreedores de la segunda clase, siendo un *privilejio*, no podia ser un *jus in re*.

De donde se sigue, que el art. 861 del proyecto, con *los* o sin *los*- en el concepto del mismo autor, contiene una clasificacion taxativa i no meramente enunciativa, de los derechos reales—a saber—dominio, herencia, usufructo, uso o habitacion, servidumbres prediales activas, prenda e hipoteca.

La Comision Revisora aceptó a la letra el art. 861 del proyecto, que pasó a ser el art. 577 del Código Civil.

¿I acaso porque alteró las bases del proyecto, en materia *de retencion*, se propuso crear un nuevo *jus in re*? No lo creemos.

Se propuso establecer un *derecho especial*, que no es real, ni personal i que participa de la naturaleza de ámbos.

Bajo ciertos respectos es real, bajo otros respectos es personal

La Comision Revisora lo quiso así; i en vano disputaríamos, atribuyendo al derecho de retencion la naturaleza de un *jus in re* o de un *jus ad rem* esclusivamente.

La anticresis, v. g., tiene con la prenda i con la hipoteca afinidades, i sin embargo, el lejislador no quiso que *por sí sola* diera al acreedor *ningun derecho real sobre la cosa entregada* (art. 2438 del Código Civil).

Pues, del mismo modo i con la misma autoridad, no ha querido que *el derecho de retencion* fuera personal o real sino especial, sobre frutos i objetos determinados i en los casos previstos por la misma lei.

Si la accion que el art. 1942 del Código Civil confiere al arrendador, para hacer efectivo su derecho contra *terceros*, no es la serviana o cuasi serviana de los romanos, trasformada bajo el nombre de *retencion*, será equivalente, por lo ménos, a la accion que el art. 2392 del Código Civil concede al acreedor prendario para recobrar la tenencia que ha perdido de la prenda, contra *toda persona* en cuyo poder se halle, sin exceptuar al deudor que la constituyó.

I cabalmente en esto consiste la especialidad de la accion de retencion, pues sin ser un derecho real, puede ejercitarse como si fuera un *jus in re* o de prenda tácita legal, sobre ciertos objetos particularmente afectos al pago de la renta e indemnizaciones locativas.

Hemos formado esta opinion, no solo del estudio comparado del Código Civil, con el proyecto del señor Bello, sino tambien de varias sentencias de los Tribunales de Justicia sobre la materia de *retencion* que estamos examinando.

Trascribirémos algunas de esas sentencias.

Corte Suprema, 9 de octubre de 1861.

Concurso de M. Lavigne.

Considerando:

1.° Que el art. 1942 del Código Civil concede al arrendador el derecho de *retencion*, para la seguridad del pago de la renta sobre los frutos de la cosa arrendada i todos los objetos con que el arrendatario la haya amoblado, guarnecido o provisto;

2.° Que ejercitado este derecho *de retencion* da al arrendador la garantía de acreedor prendario, segun lo dispuesto en el art. 2392 del Código Civil;

3.° Que el síndico del concurso de Lavigne, pidió esta preferencia en la primera reunion de acreedores;

4.° Que las harinas i demas cosas existentes en el molino al tiempo del embargo i de propiedad del arrendatario, son de los objetos enumerados en el primero de dichos artículos.

Con arreglo a las disposiciones citadas i a lo prescrito en el art. 2474 del Codigo Civil,

Se declara:

Que el concurso de Lavigne debe ser pagado de la renta inso-

luta del molino, con el valor de los objetos mencionados en el 4.° considerando. «Devuélvanse (*Gac.* núm 1006 cifr. 1580).

Otra sentencia de la misma Corte de 30 de setiembre de 1862, aprobando la de 1.ª instancia de 17 de julio, en el concurso de la fábrica de tejidos de lana, en el 2.° considerando (relativo al caso), dice así:—«que el fisco, en su calidad de arrendador, debe ser considerado como acreedor prendario, segun las leyes 9, tít. 17, lib. 3 F. R. i 5, tít. 8 P. 5 i art. 1942 del Código Civil i en consecuencia se asigna al crédito fiscal el 2.° grado despues de las costas causadas en el interes de los acreedores (*Gaceta* núm. 1057, cifr. 1933).

No debemos omitir una observacion que nos parece importante.

Entre los majistrados que concurrieron al acuerdo de las dos sentencias que acabamos de trascribir hubo algunos que formaron parte de la Comision Revisora del Código Civil.

¿Qué mejores intérpretes que ellos de la voluntad e intencion del lejislador?

Para nosotros esas sentencias merecen formar jurisprudencia, no solo por la autoridad de que goza, con mucha razon, la Corte Suprema, sino tambien porque la interpretacion que hace del art. 1,942, combinado con el art. 2,392, nos parece jurídica i en perfecta consonancia con todos los antecedentes históricos que llevamos espuestos sobre el derecho de retencion del arrendador.

Mui bien, nos parece, se ha conformado la Corte Suprema al art. 24 del Código Civil que dice:

«Los pasajes obscuros de la lei, se interpretarán del modo que mas conforme parezca al espíritu jeneral de la lejislacion i a la equidad natural.»

Pero, permítasenos hojear todavía la *Gaceta de los Tribunales* para rastrear la jurisprudencia de la Corte de Apelaciones de Santiago, sobre la misma materia de *retencion.*

En el concurso de N. se pronunció sentencia de 1.ª instancia en 14 de enero de 1863, cuyo primer considerando dice así:

«Que no se ha contradicho i es evidente el carácter de prendario que tiene el arrendador respecto de las especies existentes i sobre las cuales ejercitó el derecho de retencion conforme al art. 1,942 del Código Civil, etc.»

Por sentencia de 2.ª instancia de 10 de marzo de 1864 fué confirmada llanamente por la Ilustrísima Corte aceptando esos motivos (*Gac.* n. 1,132, cif. 966.

En el concurso de E. se pronunció sentencia de 1.ª instancia con fecha 16 de marzo de 1866, que nos parece digna de trascribirse.

«Considerando:

«1.° Que el derecho de retencion que acordaba la lejislacion ántigua al arrendador (Lei 9, tít. 6, lib. 3 F. R. i Lei 5, tít. 8, P. 5) se anteponia al de todos los demas acreedores en caso de concurso, segun la lei 6, tít. 11, lib. X Nov. R.)

«2.° Que la lei de 31 de octubre de 1845, lo colocó entre los privilejiados (inc. 5.°, art. 7); segun el art. 4 de la misma, preferia a los hipotecarios aunque éstos fueran de fecha anterior;

«3.° Que la lei de 25 de octubre de 1854 lo hizo todavia mas eficaz, acordando la prerogativa de no hacer venir a la masa comun las especies sobre las cuales se ejercía, ni devolverlas sino despues de satisfecho el crédito, como habria sucedido si no se hubiera formado concurso;

«4.° Que esta última posicion del derecho de retencion, no ha sido modificada por el Código Civil, pues reconociendo su existencia i calidades especiales (art. 1,942 del Código Civil) no le da grado en la sentencia prelativa, i se interpretaria mal este silencio, si se quisiera inferir de él que el Código Civil lo ha colocado entre los créditos comunes, haciéndole perder por el solo motivo de la *cesion de bienes* la preferencia que le es natural i de la cual es un antecedente necesario el mismo art. 1,942 citado;

«5.° Que este derecho tampoco puede considerarse incluido en el de prenda, aunque con él tenga mayores afinidades que con otro alguno, porque las leyes anteriores al Código Civil le han atribuido calidades mas especiales i un grado mayor de preferencia; i porque el mismo Código Civil en su art. 2,466 lo clasifica separadamente de la prenda;

«6.° Que el crédito por cánones a semejanza del de prenda no goza de preferencia alguna, fuera de los objetos que positiva i realmente se han *retenido*, siendo ineficaces las *providencias de retencion*, cuando no se llevan a cumplido efecto,»

Se declara:

1.° Que el crédito del señor P. debe cancelarse con los objetos que retuvo, devolviendo al concurso el saldo o sobrante.

2.° Que los demas acreedores que han figurado en este concurso, deben ser pagados en el órden siguiente:

1.° Las costas judicialos en interes comun;

2.° El señor O., con el valor de 1,772 fanegas de trigo que se le dieron en prenda;

3.° La dote de la viuda del concursado;

4.° Los demas acreedores a prorata, etc.

Sentencia de 2.ª instancia de 21 de junio de 1866.—«Vistos: Confírmase la sentencia apelada de 16 de marzo último en la parte reclamada, etc.» (*Gac.* n. 1253, cif. 1024).

Otras sentencias análogas encontramos en la *Gaceta* núm. 1256' bajo la cifr. 1211 (año 1866).

Solo agregarémos que de esas sentencias resulta que la Corte de Apelaciones de Santiago no se ha separado de las doctrinas de la Corte Suprema en cuanto a considerar el derecho de retencion como equivalente al de prenda, para el pago preferente de la renta e indemnizaciones locativas.

De lo cual se deduce que la accion del arrendador, que nace del derecho de retencion, si no es mere-personal ni tampoco real, es a lo ménos especial, i participa de la naturaleza de ámbas.

§ III.

Examinemos la opinion de los que sostienen que el derecho de retencion, siendo facultativo, solo comienza a existir desde que se pone en ejercicio mediante un decreto de embargo; i que se desvanece si el arrendatario ha sacado los frutos i objetos, o los ha enajenado, real o simuladamente, sin noticia del arrendador, ántes de espedido el decreto de embargo, etc.

Que el derecho de retencion sea facultativo, nada influye en la cuestion que ajitamos.

Facultativo, aplicado a derecho, solo significa que podemos o nó ejercerlo a nuestro arbitrio. En este sentido casi todos los derechos son facultativos; porque a nadie puede compelerse a que los ejercite si no lo quisiere.

El verbo *podrá* en el art. 1942 del Código Civil significa que la lei autoriza formalmente al arrendador para *retener* con derecho lo que ya *tiene*.

El autor de las Partidas decia de sí mismo «que aquello era su poder que podia facer con derecho» (L. 14, tít. 5, Part. 2.)

I al contrario las palabras *no podrá*, quitan todo poder de derecho i de hecho: son una prohibicion formal que anula todo acto.

Dejando a un lado el calificativo de facultativo, que a nada conduce, ¿es cierto que el derecho de retencion solo comienza a existir desde que se obtiene el decreto de embargo?

No podemos convenir en ello.

A nuestro entender, no deben confundirse dos entidades diferentes. El derecho de retencion i el decreto judicial de embargo.

El derecho de retencion del arrendador, comienza a existir desde el momento en que se verifican los requisitos de su existencia jurídica, a saber: contrato de arrendamiento e introduccion en el fundo urbano o rústico de los objetos destinados a su esplotacion. —Existe pero en suspenso hasta que llegue el caso de ejercitarlo o hacerlo efectivo.

El derecho de retencion recae no solo sobre los frutos del fundo (que son una especie de prenda natural) sino tambien sobre los objetos con que el arrendatario lo haya amoblado, guarnecido o provisto (que son una especie de prenda legal) para seguridad de la renta e indemnizaciones locativas.

Existiendo el derecho de retencion por ministerio de la lei, independientemente de la voluntad del arrendatario, no podrá éste privar al arrendador de tal derecho, ya sacando los frutos i objetos de la cosa arrendada, ya enajenándolos real o simuladamente, sin su consentimiento.

Miéntras tanto la retencion por decreto judicial de embargo sí que comienza a existir desde que el decreto es librado por autoridad competente: se extiende a todos los bienes del deudor, muebles o raices i es un medio comun a todos los acreedores, que adquieren, desde ese momento, una especie de prenda pretoria, bajo la mano de la justicia.

Sciendun est (dice la lei 27, tít. 12, l. 7 D.) *ubijussu magistratuum pignus constituitur, non alias constituit nisi ventum fuerit in-possesionem.*

Lei que fué traducida en la lei 13, tít. 13, P, 5 en estos términos:

«Ca las cosas que mandan dar los judgadores por peños non son obligadas fasta que entreguen dellas a aquellos aquien las manden dar.»

De aquí es que el efecto inmediato de la violacion del decreto judicial de embargo, es la nulidad de la enajenacion de las cosas embargadas.

I el efecto inmediato de la violacion del derecho de retencion es el recobro de los frutos i objetos afectos a la renta e indemnizaciones locativas.

Esta accion de recobro contra todo detentador es semejante a las que se conocian en derecho romano con el nombre de *in rem scriptæ actiones.*

«Regularmente, dice Hermorsilla (vol. 1, núm. 4 i 5), las acciones personales no se dan contra terceros; pero aquí, se me da a mí contra el poseedor *actio in rem scripta*, no como a tu sucesor, sino como a poseedor de cosa, en que yo tenia un derecho (jus pignoris).

Las acciones personales *in rem scriptæ*, se distinguen de las mere-personales, en que aquellas no competen a uno en virtud de un contrato, sino de la disposicion legal, *vel ex facto vel delicto alterius.*

La accion que nace del derecho de retencion, que ha sido violado en perjuicio del retenedor, no puede ser otra que la del recobro. Resulta como lo hemos dicho mas arriba de las disposiciones combinadas de los arts. 1,942 i 2,393 del Código Civil, i puede dirijirse contra toda persona en cuyo poder se encuentren las cosas afectas al pago de la renta e indemnizaciones locativas.

Los que sostienen la opinion que estamos combatiendo, nos replicarán que el arrendador, ya que dirije su accion contra terceros detentadores de los frutos u objetos existentes de la casa arrendada, debe probar su mala fé.

Responderemos que el arrendador no ejercita la accion *pauliana* o rescisoria, para que le incumba la prueba de la mala fé del detentador.

Si examinamos los caractéres de la accion pauliana o rescisoria, veremos que solo compete a los acreedores ejecutantes, concursantes i no a los arrendadores cuando pretenden hacer valer solo su derecho de retencion.

La lei 24 ff *quæ in fraude creditorum*, pasó a ser la 7.ª, tít. 15, P. 5 en cuya glosa 9.ª resume el Greg Lopez los requisitos de su admisibilidad:

Scilicet, fraus ex parte alienantis, scienta ex parte recipientis et eventus fraudis.

«El fraude, añade el célebre comentador se infiere del hecho de que vendedor i comprador sabian que habia acreedores, i que los bienes no alcanzaban a cubrir sus créditos.»

Las razones de la lei son estas:

Que debia suponerse que los adquirentes estaban de buena fé, cuando no tuvieron motivo para saber el mal estado de los negocios del enajenante.

Que ántes de la cesion de bienes o de la apertura del concurso tenia el deudor la libre disposicion de sus bienes, i pudo trasmitir su dominio, que no estaba limitado por el derecho de terceros.

Que, por lo tanto, para rescindir las enajenaciones anteriores a esa época, era preciso probar la mala fé o el fraude de los adquirentes, a fin de que las cosas volvieran a la masa comun i sus valores fueran distribuidos con arreglo a las leyes, sin agravio de los concursantes.

Esa misma accion pauliana, o rescisoria, de la lejislacion romana i española, ha sido reproducida con su causa i efectos en el art. 2,468 del Código Civil en estos términos:

«En cuanto a los actos ejecutados ántes de la cesion de bienes o de la apertura del concurso, tendrán derecho los acreedores para (pedir) que se rescindan los contratos onerosos i las hipotecas, prendas i anticresis que el deudor haya otorgado en perjuicio de ellos, estando de mala fé el otorgante i el adquirente; esto es, conociendo ámbos el mal estado de los negocios del primero, etc.»

Parece que es claro que la accion pauliana, es la que compete a los concursantes i no a los arrendadores que ejercitan el derecho *de retencion* i que, por lo tanto, están fuera de concurso o sin colocacion en la sentencia de grados.

¿Por qué, pues, se habia de obligar entónces a los arrendadores a ejercitar una accion que no les compete?

Intentando, la accion de recobro que es la que les compete, basta que prueben que los frutos i objetos reclamados son realmente del fundo arrendado, que fueron sacados indebidamente del fundo por el arrendatario, o enajenados por éste real o simuladamente, sin consentimiento o noticia de los arrendadores para dejarlos así insolutos de la renta e indemnizaciones locativas.

Los terceros detentadores, que en la jeneralidad de los casos, son cómplices del fraude del arrendatario o encubridores *testaferrea*, suelen alegar que no sabian que el enajenante era arrendatario; lo que no les puede valer segun la regla (qui cun-alio contrahit, vel est, vel debet esse non ignarus conditionis ejus R 19, tít. 17 tis. 50 D.) i aun se atreven a decir que ignoraban que la lei concediera al arrendador el derecho de retencion, como si pudiera servirles de escusa la ignorancia de la lei, o como si pudiera el arrendatario conferir a los terceros por la tradicion mas derecho que el que podia tener el mismo en los frutos i objetos afectos a la renta (L. 12, tít. 34, P. 7—, art. 682 del Código Civil.

Si se nos observara, que el derecho de retencion del arrendador debe asimilarse al de los posaderos i acarreadores, que solo conservan sus privilejios miéntras permanezcan los efectos en las posadas o almacenes, no estaríamos distantes de aceptar la analojía

de casos, i solo preguntaríamos: ¿cómo salieron los efectos de la posada o del almacen? ¿Fué con noticia o consentimiento de los tenedores o al contrario?

Si lo primero, no hai cuestion; se entiende que han querido renunciar su privilejio, i convertirse en acreedores comunes.

Si lo segundo, no entendiéndose que hayan renunciado su privilejio, lo conservan; pueden pedir que se les restituya la tenencia de los efectos contra cualquier detentador, hasta concurrencía de lo que se les deba por alojamiento o acarreo, espensas i daños (artículo 2474 C. C.)

El hecho ilícito, sea delito o cuasi-delito, sea quien quiera el que lo cometa, no es fuente lejítima de dominio de cosas muebles, en que el retenedor reclamante tiene un derecho reconocido por la lei, llámese privilejio, como el de los posaderos o acarradores, o llámese *retencion*, superior al privilejio, como el del arrendador, para la seguridad de la renta e indemnizaciones locativas.

§ IV.

Vamos a concluir señalando los casos en que cesa la accion del arrendador o en que evidentemente no puede tener lugar.

1.° La *retencion* se ha concedido al arrendador para la seguridad de la renta e indemnizaciones locativos (art. 1942 C. C.)

La accion que se le confiere se funda, pues, en ese interes directo; de suerte que si el arrendador está pagado por cualquier otro medio de lo que se le debe, por tal razon, cesa su accion, o mejor dicho no la tiene ya para perseguir contra terceros los frutos i objetos de la cosa arrendada.

2.° ¿El arrendador ha consentido en que los frutos i objetos de la cosa arrendada, salieran de su tenencia i pasaran a manos de terceros?

No ha sido entónces defraudado. Puede oponérsele la excepcion de la regla de derecho.

Nemo videtur fraudare eos qui sciunt et consentiunt (R. 145, tit. 17, 50 D.)

3.° ¿Permitió el arrendador que los frutos u objetos de la cosa arrendada fueran enajenados por el arrendatario? Se entiende que ha dimitido su derecho de prenda legal sobre ellos, segun la regla.

Credîtor qui permittit rem venire *pignus dimitet* (R. 158, 17. 50. D.)

Lo mismo seria, si aunque no permitió al principio la enajenacion, la ratificó despues, segun estos principios «que la venta de cosa ajena vale, sin perjuicio de los derechos del dueño»—«que si

éste la ratifica despues, confiere al comprador los derechos de tal desde el momento de la venta» (arts 1815 i 1818 C. C.).

¿I qué diremos si el arrendatario dió en prenda los frutos i objetos de la cosa arrendada, i entregó el precio del empeño al arrendador a cuenta?

Es indubitable que no podria repetir esos frutos i objetos, sin reembolsar préviamente al acreedor.

Lo contrario seria enriquecerse a espensa ajena, lo que no es lícito.

Neminem cum alterius detrimento fierí locupletiorem (R. 206, 17. 50. D. lei 17, tit. 34, p. 7.)

4.° ¿Los frutos i objetos de la cosa arrendada, fueron vendidos en almoneda, por ministerio de la justicia, para el pago de otros acreedores?

Los adquirentes no tienen que temer la reivindicacion. La intervencion del juez, que ha cuidado de que se observaran las formalidades legales en tales casos, debe hacer cesar toda reclamacion ulterior.

El arrendador pudo o debió saber cuándo i cómo se procedia contra el arrentario. ¿No intervino en proteccion de sus derechos? —La culpa es suya. (L. 43, tít. 13, P. 5).

Aquí tiene aplicacion la regla jeneral sobre los bienes vendidos en subasta pública, i de que tenemos ejemplos en los arts. 484—491 del Código Civil, relativos a la herencia yacente—art. 633 al 639, relativos a especies al paracer perdidas o náufragas—art. 641 i 642 relativos a especies tomadas por bandidos, piratas o insurjentes; especies que una vez subastadas, sus antiguos dueños pierden su accion reivindicatoria, i solo les queda el derecho al precio de subasta, hechas las lejítimas deducciones.

5.° El art. 890 del Código Civil establece otra exepcion *favore commercii*, que excluye la reivindicacion o accion de recobro.

«Los poseedores de los frutos i objetos de la cosa arrendada, los compraron en una feria, tienda, almacen u otro establecimiento industrial, en que se venden cosas muebles de la misma clase.»

«Los poseedores no estan obligados a restituir tales frutos i objetos si el arrendador que ejércita su derecho de *retencion*, no les reembolsa lo que hayan dado por ellos i lo que hayan gastado en repararlos i mejorarlos (o conservarlos).

¿Qué fuera del comercio sin esta proteccion legal?—¿Quiénes se atreverian a comprar en los mercados públicos, si estuvieran espuestos a la reivindicacion i a la pérdida de los valores dados por esos objetos?

6.° Algunos creen que el art. 1942 del Código Civil solo autoriza la retencion de los frutos i objetos existentes en o dentro de la cosa arrendada, pero que no se estiende a los que existen fuera de ella, al tiempo de la cesion de bienes o apertura del concurso.

Este es un error evidente.

El art. 1,942 del Código Civil dice: «frutos existentes de la cosa arrendada, etc.» i no existentes en o dentro de la cosa arrendada.

Existentes de, se contrapone a destruidos, desaparecidos, etc., en el sentido del art 1,670 del Código Civil. De consiguiente, con tal que esten existentes, dondequiera les alcanza el derecho de retencion. El lugar o punto en que accidentalmente se encuentran, no altera el derecho del arrendador, ni los liberta del gravámen de la prenda legal que los afecta en favor del arrendador.

Podemos ilustrar la materia con algunos ejemplos.

Supongamos que los trigos o granos cosechados habian sido guardados en el granero del vecino, o que las carretas aperadas del fundo rústico se encontraban en viaje de acarreo en el camino público o en un alojamiento a la apertura del concurso.

El arrendador pide la retencion de los trigos o granos i carretas aperadas con animales, etc., para seguridad de la renta insoluta e indemnizaciones locativas. Si el juez leyera el art. 1,942 del Código Civil (así como lo leen algunos) frutos existentes *en* o *dentro* de la cosa arrendada, denegaría la peticion del arrendador, dejaria frustrada su reclamacion.

Pero, si leyere ese art. 1,942 con atencion, advertirá que dice *frutos existentes de* la cosa arrendada, i accederia a la peticion obrando en justicia.

De la misma manera, supongamos que el arrendatario de la casa, en la víspera del dia en que se vence el pago de la renta, traslada ocultamente sus muebles a la casa vecina o simula una enajenacion de ellos.

El arrendador va a cobrar la renta i encuentra desalojada la casa.

Pide retencion de los muebles que le están afectos para seguridad del pago.

¿Há o nó lugar la retencion?

La providencia del juez dependerá de la manera de leer ese art. 1,942, segun lo que acabamos de decir del caso anterior.

Si leyere, objetos *existentes, en* o *dentro* de la cosa arrendada, negará la peticion; i al contrario accederá a ella si leyere como de-

be de leer, *objetos existentes de la cosa arrendada*, con que el arrendatario la haya amoblado, guarnecido o provisto, etc.

¿De qué serviria el derecho de *retencion* para seguridad del pago de la renta i de las indemnizaciones locativas, si aceptáramos la lectura errónea del art. 1942 C. C.?

¿Cuándo tendria aplicacion, puesto que el arrendatario tenia en su mano burlar siempre al arrendador, trasportando los frutos i objetos de la cosa arrendada en la víspera del pago de la renta o de la cesion de bienes?

7.° No es la circunstancia accidental de estar *en* o *fuera* del fundo urbano o rústico, sino la calidad característica de ser *frutos de la cosa arrendada* u objetos con que el arrendatario la ha provisto o guarnecido, lo que los afecta al derecho de retencion en los términos del art. 1942 C. C.

Asi es que, cuando falta esta calidad, aunque ciertos frutos u objetos se encuentren *en* o *dentro* del mismo fundo arrendado, no están afectos al derecho de retencion del arrendador.

Pongamos algunos ejemplos como en el caso anterior para ilutrar la aplicacion de la lei.

Supongamos que una persona ha arrendado a diversos dueños dos fundos inmediatos, de los cuales el uno tiene graneros i el otro no los tiene, i al contrario éste tiene potreros i aquel no los tiene.

A la fecha de la apertura del concurso del arrendatario, los granos cosechados en el fundo *A.*, están guardados en los graneros del fundo *B.* i los animales del fundo *B.*, pacen en el fundo *A.*

Los arrendadores de ámbos fundos hacen valer sus respectivos derechos de retencion.

El uno pide la retencion de los frutos o granos, aunque existan en los graneros del fundo *B.*, i el otro la retencion de los animales aunque existan en los potreros del fundo *A.*

Aquí no hai confusion de derechos, que cada cual de los acreedores los tiene espeditos.

El cambio accidental de lugar no los ha alterado en lo menor. El uno se pagará de la renta insoluta con el valor de los trigos i el otro con el valor de los animales, i con preferencia a los demas acreedores del insolvente o concursado.

Supongamos ahora que el arrendatario de una casa introdujo en ella un estante con libros o un juego de mapas jeográficos, o una coleccion científica o artística.

No estarian sujetos tales artículos u objetos al derecho de *reten-*

cion, porque no formando ellos el ajuar de una casa (art. 574 C. C.), no son de aquellos con que el arrendatario la haya amoblado, guarnecido o provisto; únicos sobre los cuales concede el art. 1942 el derecho de retencion para seguridad del precio o renta.

¿I qué diremos del dinero sonante? Que tampoco estaria sujeto al derecho de retencion del arrendador, porque el dinero no está destinado esclusivamente a la esplotacion del fundo rústico o urbano, sino que tiene innumerables aplicaciones.

Lo mismo debemos decir de las escrituras i obligaciones que se èncontraren en el fundo.

Siendo simples instrumentos para probar la existencia de los créditos, no con cosas corporales, sino incorporales, *quæ in solo jure consistunt*, i que por consiguiente, no estarian en ningun lugar nullo *circunscribuntur loco* (art. 565 C. C.)

En una palabra, no puede decirse que estén destinados a la seguridad de la renta e indemnizaciones locativas.

8.° Finalmente, acreedores concursantes de arrendatarios, han pretendido repetidas veces rechazar el derecho de retencion de los arrendadores, alegando:

Que segun el art. 2470 C. C., las causas de preferencia son solamente el privilejio i la hipoteca, i que segun el artículo 2488 C. C., la lei no reconoce otras causas de preferencia que las indicadas (privilejio e hipoteca).

Que de consiguiente, no estando enumerados en la lei entre los privilejios el derecho de retencion del arrendador, debe cesar en caso de concurso i graduarse su crédito en la 5.ª clase de acreedores comunes segun el art. 2489 C. C.

Pero tambien repetidas veces los tribunales han desechado semejantes alegaciones, dando preferencia al derecho de retencion, que si el lejislador no salvó literalmente en los art. 2470 i 2488, seria o por una omision involuntaria, o por creer que seria innecesario, habiendo ya espresamente establecido i señalado sus efectos en varios artículos del mismo C. C. i principalmente en el art. 1942 que es el tema de nuestra memoria.

Nos parece que esta materia se halla establecida por una jurisprudencia unánime, constante, de todos los tribunales superiores de la República, que no podemos volver a ventilarla i ménos podemos creer que vaya a trastornarse por una jurisprudencia *contraria o vacilante*.

Las sentencias a que aludo pueden consultarse en la *Gaceta de los Tribunales* (*Gac.* núm. 1109, sent. 1971—*Gac.* núm. 1170—sent. 2502—*Gac.* núm. 1195—sent. 966—*Gac.* núm. 1252 sent. 1323—*Gac.* núm. 1255 sent. 1168, etc.

Santiago, julio 11 de 1879.—Publíquese en los *Anales de la Universidad.—Ocampo.—A. Vergara Albano.—Tocornal.*

MEMORIAS CIENTÍFICAS I LITERARIAS.

MINERALOJIA.—Informe sobre las minas de cobre i azufre de Rio Tinto, Tharsis, etc., en España, i su influencia en el precio del cobre, por Enrique Concha i Toro.

I.

Las oscilaciones que ha sufrido el precio del cobre, llegando a bajar a tipos verdaderamente alarmantes para los productores del artículo, han hecho que la observacion se dirija a investigar las condiciones de la esplotacion del cobre en España i la competencia que pueda hacer en el mercado a los demas paises productores. Para Chile, que hasta hace poco suministraba la mayor parte del cobre al mundo, ese estudio tiene un especial interes. Esto me ha decidido a hacer las investigaciones que componen este trabajo, deseando que ellas puedan ser útiles a nuestros industriales.

Si bien es cierto que este estudio tiene para nosotros, ademas del interes industrial, el gran atractivo de conocer el pais de nuestros antepasados, no es ménos cierto que son muchos los inconvenientes que se presentan a causa de las grandes distancias que hai que recorrer con motivo de la ubicacion de las minas en la provincia de Huelva. Ademas, hai algunas dificultades para inspeccionar los establecimientos, i sobre todo para obtener los datos precisos de los costos de produccion i demas pormenores de tan vastas i complicadas empresas. De aquí la necesidad de estudiar las del mismo jénero que hai en toda esa parte de España (provincia de Huelva) i en Portugal, en un radio mui vasto, a fin de apreciarlas en su conjunto. Solo comparando todos los datos i poniéndolos en relacion unos con otros, se puede llegar a formar un juicio exacto, porque solo por favor es posible obtenerlos, i tampoco puede exijirse demasiado. La razon es clara. Cuando se piensa que hai muchas compañías que hacen el mismo negocio i se divisa que la produccion puede tomar tanto desarrollo, se teme que el aumento de ésta influya notablemente en los precios del cobre i del azufre. Ya no es la competencia de estas compañías que se teme solamente, sino la competencia jeneral de los otros paises, porque segun me decian allí, Chile les hacia mucho daño con su cobre, i yo les contestaba que lo mismo decian aquí de

Rio Tinto. Las compañías no presentan memorias completas, i las que se publican son tan suscintas, que solo muestran los balances, pero en una forma mui reducida.

No obstante, he podido fijar bien los puntos principales, debido a la amabilidad de los señores directores de los establecimientos, que me permitian tomar nota de las preguntas que yo les hacia. Todos estos datos i aun la importancia de las minas, he podido compararlos en las diversas empresas. Así me he formado una opinion de todo esto, i espero que se esplicarán las omisiones o faltas que pudiera hallarse, por las dificultades que dejo enunciadas i por las fatigas que impone la visita de establecimientos situados tan léjos de los principales centros de la Europa i aun de los de la España misma, i en un radio tan vasto, formando diversos grupos de mas o ménos importancia. Ante todo, indicaré el viaje que es preciso hacer para que pueda ser útil a los que deseen hacer la misma escursion.

II.

Bien provisto de recomendaciones especiales, dirijidas desde Lóndres por los señores directores, me puse en marcha para Madrid. Aquí se toma el tren espreso que vá a Sevilla, adonde llega a las 11½ de la noche. Ya desde aquí puede decirse que comienza la escursion de que se trata. En Sevilla se toma un carruaje i se sigue la carretera que conduce al puerto de Huelva, distante como 85 quilómetros. A la fecha estará terminada la línea férrea entre esas dos ciudades. Todo este camino es poco accidentado i se halla en mui buen estado. Es mui pintoresco por los lindísimos campos que atraviesa en la provincia de Andalucía i de Huelva. Despues que se sale de Sevilla, algunos quilómetros mas adelante, se llega a una altura regular que domina la ciudad i todo el campo que la rodea, mas o ménos bajo la forma de un vasto llano, hasta la sierra de Ronda i de Montellano, donde las ondulaciones del terreno son mui suaves, pudiendo decirse lo mismo del resto en una grande estension. Habia llovido i llovia copiosamente ese dia, i el terreno en su mayor parte sembrado de trigo i cebada, estaba todo verde en la parte despejada i el resto cubierto de montañas de olivos que alternan con la de pinos de varias clases. Despues la carretera se abre paso al traves de estos bosques, porque el olivo es aquí como el espino en nuestro pais. A medida que se avanza en direccion a Huelva, a los bosques de olivo suceden los de pino, i en los huertos de las casas, algunas

veces grandes planteaciones de naranjos. En esta provincia los naranjos dan frutos sucesivamente casi todo el año.

El puerto de Huelva no se halla precisamente en el mar, sino a tres leguas de allí, en las márjenes del rio Oriel, adonde llega la marea, permitiendo el acceso de buques i de vapores de cualquier calado, con gran comodidad para el embarque, porque éste no se hace en aguas ajitadas por el mar sino tranquilas i resguardadas por las riberas. Como queda dicho, este es el puerto en que se embarcan para Inglaterra los minerales de cobre que proceden de Rio Tinto, Tharsis, etc. (n)

Huelva es de feo aspecto; tiene como 10,000 habitantes, i como queda dicho, es el lugar de esportacion para todos los minerales de cobre i azufre de la provincia del mismo nombre.

III.

Las principales empresas organizadas para el trabajo de las minas de pirita cobriza son:

1º La compañía de Rio Tinto;

2.º La compañía de Tharsis;

3.º La compañía de Buitron;

4.º Lagunaco, Cabezas, Herrerías, etc., (minas nuevas);

(n) En las aguas de este rio, o mas propiamente, en la confluencia con el Tinto, fué donde organizó Colon su primera espedicion que dió por resultado el descubrimiento de América. En Huelva se toma un bote i en 3½ a 4 horas se está de vuelta, despues de haber visitado el convento de la Rávida. Allí arribó Colon i pudo convencer al prior del convento de lo racional de su magna empresa, para obtener el apoyo i proteccion del monarca español. Los puertos de Moguer i Palos están situados en la orilla izquierda del Rio Tinto.

El convento de la Rávida se encuentra situado casi al frente de Huelva, en la ribera opuesta del rio Oriel, o mas propiamente, a la orilla del Rio Tinto, inmediato a la confluencia de estos dos rios. Como a 3 kilómetros se halla el puerto de Palos, remontando al Rio Tinto, i mas allá Moguer. El convento se halla casi a la orilla del rio, subiendo una pequeña colina en la cual hai algunos pinos, olivos i una palma, que por su aspecto revela la antiguedad.

Desde la cima de aquella colina, donde está el convento, en sitio tan solitario, se divisa el rio Oriel que, junto con el Tinto, forma una especie de lago profundo surcado por los vapores i buques que van al puerto de Huelva, a 3 leguas del mar. Mas léjos la vista se pierde en una estensa llanura en que se descubren los pueblos de San Juan, Trigueros, etc., i un terreno de mui suaves ondulaciones. El convento se halla actualmente deshabitado, i lo componen dos patios rodeados de cláustros de dos pisos, que forman las celdas en que habitaban los sacerdotes. En una de estas celdas se encuentra el tintero de que se sirvió Colon para sus trabajos: es todo lo que resta de aquella época. Hai tambien unos cuantos cuadros i al lado los retratos de Montpensier i de Isabel II. Están los de Colon i del prior frai Juan Perez de Marchena. Junto a estos retratos se halla un cuadro de Roldan, que representa la publicacion en la iglesia de Palos de la real pragmática para el reclutamiento de jente i apresto de las carabelas, al mando de Colon, año 1492. Hai otro cuadro en que se despide Colon del prior de la Rávida, al embarcarse para su primer viaje, 3 de agosto de 1492. Figura dos barcos i una embarcacion en que tiene lugar la despedida.

Finalmente hai otro cuadro en que llega Colon i su hijo Diego, pidiendo pan i agua 1486.

Otro en que Colon esplica su proyecto al prior frai Juan Perez de Marchena, Martin Alonzo Pinzon i García Hernandez, médico de Palos, 1486.

5.° En Portugal, frontera con España, las minas de Santo Domingo, enteramente análogas a las anteriores i que despues de Rio Tinto i Tharsis son las mas importantes por su produccion.

De estas empresas, las que dan casi toda la produccion son las del Rio Tinto, Tharsis i Santo Domingo.

Segun se verá despues, los depósitos minerales son análogos en todas estas empresas. Uno mismo es el sistema de trabajo, i mas o ménos son las mismas condiciones en todo. Si hai diferencias, ellas consisten en los gravámenes que las afectan, en el mayor o menor capital con que se han formado las compañías, lo que hace que sus acciones valgan mas o ménos, pero la diferencia de los costos de esplotacion varian de un modo mui poco sensible. Por esta razon puede apreciarse desde luego i en jeneral, la condicion en que se encuentran estas empresas en relacion con las minas de cobre de Chile.

Como ántes he indicado, la naturaleza de los depósitos es siempre semejante para todas estas minas i se compone de piritas cobrizas, no precisamente en la forma de filones, como la jeneralidad de nuestras minas, sino de masas metálicas cuyo eje o direccion principal va con corta diferencia de oeste a este, encajada en una roca de esquita arcillosa, que pertenece, segun toda probabilidad, a la parte inferior de la formacion carbonífera. Hubo una erupcion porfírica, que ha atravesado el terreno sedimentáreo i la masa ignea ha formado a veces conglomerados que contienen trozos de cuarzo i de esquitas, lo que prueba un oríjen posterior al de la roca sedimentárea.

A consecuencia de esta erupcion sin duda se formaron grietas o rajaduras penetradas o rellenadas por la pirita cobriza, talvez bajo la forma de una masa fluida, en razon de la pureza del mineral, sin intercalacion de roca alguna, formando masas enormes hasta de 150 metros de ancho de mineral. Estos depósitos de pirita cobriza muchas veces no presentan aspecto de veta, o algun indicio que sirva para reconocerlas en la superficie del terreno, pues las cubre una capa de tierra i rocas iguales al resto del cerro en que se encuentra i solamente por medio de sondas convenientemente dispuestas o bien guiándose por los trabajos de los antiguos, se puede reconocer la existencia de estos depósitos metalíferos. Jeneralmente la parte superior del terreno que cubre las masas de pirita tiene un aspecto ferrujinoso, de color rojo, que puede provenir de una descomposicion de la pirita misma, aun cuando mas no sea que por la accion lenta del agua, que trasforma los súlfuros de la pirita en sulfatos, que son disueltos i arrastrados por las corrientes de agua. De aquí se deduce que ocupando los trabajos antiguos grande estension, aun cuando el

terreno no presente indicio alguno de filon, no tiene nada de estraño que los reconocimientos que se prosiguen puedan descubrir con toda probabilidad otros depósitos metalíferos, análogos a los que se esplotan actualmente en el terreno vecino. En este sentido, los otros depósitos que existen en Rio Tinto presentan tanta o mas importancia que aquellos en que están establecidos los trabajos, si se compara en uno i otro punto la estension que tenian las obras de los romanos en un ancho de 200 metros.

Historia.—Las minas de Rio Tinto fueron trabajadas desde tiempos mui antiguos. En el año 1762 los mineros hallaron una plancha de cobre con una inscripcion de la cual se deduce que Pudente, como procurador de Nerva, dirijía el laboreo de estas minas por los años 97 a 103. En las inmediaciones del sitio Cañería de Nerva, que fué donde se halló esa lámina, hai sin duda indicios de que ha existido una ciudad, como lo atestiguan los cimientos de edificios, fragmentos de acueductos i sepulturas. Otro tanto sucede en Tharsis. Tambien en un informe de don Diego Delgado i don Pedro de Aguilar al rei Fernando VII, en el año 1556, habla de escoriales de una grande estension de los trabajos que hacian los antiguos por fundicion, teniendo dos leguas de largo i otras dos de ancho, ademas de otras de que se les dió noticias que tenian mas de ocho leguas de largo. Actualmente en Tharsis los escoriales han bastado para lastrar toda la via férrea hasta el puerto de Huelva; sobrando grandes depósitos todavia.

Las minas de Rio Tinto fueron esplotadas por españoles i estranjeros en el año de 1727; pero solamente en 1783 comenzaron a tomar alguna importancia. De 1783 a 1810, el cobre producido fué 287,649 arrobas, igual a 3,269 toneladas, i el costo subió a 429,084 libras, o sea 131 £ 5^{s} por tonelada. Hasta el año 1849, las minas estuvieron casi paralizadas por los disturbios políticos; i habiendo sido arrendadas, quedó todo en una condicion ruinosa. De 1849 a 1858 inclusive, el metal estraido fué 317,261 arrobas, que produjeron 5,967 toneladas, lo que da 1½ por ciento de cobre, descontando el precipitado recojido de otras aguas. En 1849, el gobierno español daba a beneficiar los minerales a compañías particulares i abonaba a razon de 50 £ 2^{s} por tonelada de cobre refinado, i a 45 £ 17^{s} con otra compañía. El producto del año 1849 a 1858, fué de 5,967 toneladas, siendo 1.75 la mayor lei de cobre i 1⅓ la menor, debido a la negligencia en el beneficio.

Mas tarde, las minas de Rio Tinto fueron vendidas por el gobierno a una sociedad de capitalistas ingleses en una suma mui exajerada,

como luego veremos cuando se trate de la compañía de Rio Tinto en particular. Ya hemos dicho que tambien hai otras compañías independientes de esta última i a muchas leguas de distancia.

Naturaleza de los depósitos metalíferos i su esplotacion.—Los depósitos de pirita cobriza que se esplotan actualmente, se presentan bajo la forma de una masa irregular; pero su eje principal va en todas las minas que he visto de oeste al este, lo que puede provenir de la direccion que ántes habia tomado el terreno sedimentario que procedió a la erupcion porfírica. En Tharsis uno de estos depósitos tiene 600 metros de largo por una anchura máxima de 154 metros i 96 en término medio.

En este depósito metalífero como en los demas que he observado, la masa metálica es enteramente pura, es decir, sin materia terrosa o roca alguna. Esto esplica la alta lei en azufre i fierro que presenta. El ensayo de una de las muestras se estima como sigue:

Súlfuro de cobre 6.25+bisulfato de hierro 89.6+ganga 4.15= 100. Lo que equivala a 4% de cobre, mas o ménos, 41.8 de hierro i 49.8 de azufre.

Como es tanta la uniformidad que presenta la composicion de esos depósitos de pirita cobriza, bastará para formarse una idea de su naturaleza citar el ejemplo de Rio Tinto. Esta empresa esportó el año 1877 para Inglaterra 251,369 toneladas de pirita cobriza, con lei media de $2\frac{3}{8}$ de cobre (ensayo por vía seca que pagan los compradores), lo que corresponde a $3\frac{5}{8}$ i talvez 4 por ciento vía húmeda. El resto del mineral estraido para el beneficio por cementacion en Rio Tinto mismo, ascendió a 520,391 toneladas con una lei de 1.75% vía húmeda. Tomando la lei media de esos datos, resulta 2.36% de cobre, ensayo por la vía húmeda, i talvez hasta $2\frac{1}{2}$ en término medio. En la empresa de Tharsis, si hai diferencia, será mas bien un poco mas que ménos, i en Santo Domingo (Portugal) 2.75% de cobre. La lei de azufre, término medio, 45 a 50%. El resto es hierro casi todo i fracciones mui pequeñas de plata, talvez de 1 a 4 onzas por tonelada, i algunos otros metales en cantidades mui reducidas.

Para realizar los minerales, se dividen en dos clases, como se habrá notado: una clase mas rica que se esporta a Inglaterra, i otra inferior que se beneficia en el mineral mismo. Cuando el mineral se esporta, pagan la lei de azufre i de cobre; pero como la esportacion de mineral se eleva a sumas mui considerables, el precio del azufre ha bajado mucho i bajaria mucho mas si aquella esportacion aumentara, como seria mui fácil hacerlo. Por esta razon, las tres compañías principales parece que han celebrado un convenio para limitar la

cantidad de mineral de esportacion (único en que se aprovecha el azufre), mas o ménos en esta forma:

Rio Tinto	esportará 200,000	toneladas pirita.
Tharsis.....	150,000	510,000 toneladas mas o ménos.
Santo Domingo.....	120,000	
Buitron	20,000	
Aznalcollar.....	20,000	

Todas estas piritas tienen, término medio, de 45 a 50 por ciento de azufre, 40 por ciento de hierro, i de cobre lo que ya queda indicado.

En estas condiciones, el precio actual del azufre es de 6 peniques por unidad, es decir, por cada 1 por ciento que contiene el mineral. Esta lei se calcula en 48 por ciento, lo que da 24 chelines por tonelada. El flete de una tonelada a Liverpool es algo como 16 chelines. Se ve que solo el precio del azufre daria un exceso sobre el flete, o por lo ménos el azufre basta para cubrir los gastos de estraccion i flete. Mas adelante veremos esto en detalle. Tambien se aprovecha el óxido de hierro que resulta despues de estraer el azufre i el cobre, i aun parece que en algunos establecimientos de Inglaterra aprovechan tambien algo de la plata que contiene el mineral en cantidades mui reducidas. Se entiende que todo esto se refiere a los minerales de esportacion.

El resto de los minerales que se estraen de esas minas se realiza allí mismo, en los establecimientos inmediatos a las minas, por el procedimiento de *cementacion*, perdiendo el azufre, etc., i aprovechando solamente el cobre que resulta. Este procedimiento consiste en la calcinacion de las piritas para trasformar los súlfuros en sulfatos; en seguida se disuelve el sulfato de cobre i parte del de hierro, echando el mineral calcinado en una série de estanques o balsasi donde se colocan barras de hierro para precipitar el cobre. En m, visita a Rio Tinto habia (en este solo establecimiento) 4,600 toneladas de hierro en los estanques donde se precipitaba el cobre de las disoluciones.

IV.

EMPRESA DE RIO TINTO.

A lo que hemos indicado en jeneral de la historia de todas estas minas, agregaremos ahora que las que son designadas propiamente con el nombre de Rio Tinto fueron vendidas por el gobierno es-

pañol, a principios del año 1873, a una compañía inglesa por la suma de 3.850,000 libras esterlinas; igual a $ 19.250,000=al cambio de 48d pagados en 10 años, por anualidades de 385,000 libras esterlinas cada una.

El pasivo de esta compañía en 31 de diciembre de 1877 era:

Valor desembolsado por 222,000 acciones de 10 libras esterlinas cada una, completamente pagadas	£	2.250,000
Deuda hipotecaria:		
(a) Obligaciones al 5 por ciento al año	£	2.016,940
(b) Id. al 7 por ciento (para la construccion de un ferrocarril)		945,280
Acreedores diversos (deuda flotante)		1.337,389
Suma	£	6.549,609

La compañía de Rio Tinto destina hoi al pago de los intereses de su deuda hipotecaria i flotante, la suma anual de 344,000 libras esterlinas.

El ferrocarril de Rio Tinto al puerto de Huelva tiene 84 kilómetros de lonjitud. Su costo, incluso el de su suntuoso muelle, ha sido de 948,150 libras esterlinas. En el laboreo de la mina entran las locomotivas, i la estension de sus ferrocarriles, incluso los de las canchas, no bajará de 45 kilómetros. El muelle es una obra colosal, toda de fierro, pudiendo atracar 4 buques a la vez, con ferrocarriles a a distintos niveles para ir i volver.

La produccion de piritas de esta empresa en 1877, fué:

251,369 toneladas de esportacion (48 por ciento de azufre con $2\frac{3}{8}$ por ciento de cobre, vía seca=$3\frac{5}{8}$ a 4 por ciento, vía húmeda, próximamente).

520,391 toneladas, para la *cementacion* (beneficio) en Rio Tinto mismo (con 1 a 2 por ciento cobre, vía húmeda, término medio $1\frac{1}{2}$ cobre fino)

771,760 toneladas, total de piritas estraídas. En 1878, la produccion ascendió a 871,107 toneladas.

La produccion de cobre fino, por ahora, es 4,000 toneladas; pero la compañía de Rio Tinto espera elevarla hasta donde pueda, i no le será difícil en pocos años mas llegar a 12,000 toneladas, desde que la del año 1878 se calcula en 4,950, i en 1879 se espera alcanzar a 7,000 toneladas. Se entiende que se habla solo del establecimiento en las minas, sin tomar en cuenta el metal de esportacion.

El costo por tonelada de pirita, puesta en el mercado ingles, para la empresa de Rio Tinto, es como sigue:

chelines	d.	
2.	6	Por esplotacion.
6.	0	Gravámenes.
7.	6	Ferrocarril i apireo.
16.	0	Flete a Liverpool.
1.	6	Diversos.
33s.	6d.	Total: o sea £ 1. 13s. 6d.

El costo denominado gravámenes representa el importe de la suma anual de £ 344,000, o sea el pago de los intereses repartidos en una produccion de 1.000,000 de toneladas de pirita por año, a que se llegará pronto.

El precio actual de las piritas de esportacion, puestas en el mercado ingles, donde se benefician, próximamente es como sigue:

24 chelines 0d. por lei de azufre 48 % a 6d. la unidad i tonelada.
19 id. 0 id. id. $2\frac{3}{8}$ cobre (ensaye vía seca).

43 chelines la tonelada.

Hai que advertir que Rio Tinto ha vendido sus piritas (ántes del convenio con las otras compañías) a un precio (el azufre) sensiblemente inferior a 6 peniques la unidad; i que la lei término medio de $2\frac{3}{8}$ de cobre, que presentan las últimas ventas, no puede ser la lei normal del mineral que esporta, porque como queda dicho, $2\frac{3}{8}$ por ciento, ensaye ingles, representa en realidad $3\frac{5}{8}$ a 4 por ciento de cobre fino. Yo no creo que el término medio de la lei de estas piritas, en cobre (contenido real) pase de $2\frac{1}{2}$, i si las grandes compañías siguen el sistema actual de clasificar el mineral de suyo pobre, en piritas ricas destinadas a la esportacion i en piritas pobres destinadas a la *cementacion* (beneficio en las minas mismas), vendrá dia i no lejano, en que el término medio actual deje de serlo, es decir, que representará un tipo mucho mas bajo.

El sistema actual de separar las piritas ricas para realizarlas en Inglaterra, hace tiempo ha obligado a las compañías a forzar la esplotacion, estrayendo mineral rico en cantidades mui superiores a la relacion actualmente establecida entre las dos clases.

Produccion de cobre por cementacion en el establecimiento mismo de Rio Tinto.

La produccion efectiva de las minas que no separan sus piritas en

dos clases, sino que benefician todos sus minerales por cobre, puede fijarse en grande en 2 por ciento, término medio, es decir, para producir una tonelada de cobre fino se gastan cincuenta toneladas de pirita.

Las compañías que destinan sus mejores piritas a la esportacion i someten solo las clases pobres al tratamiento metalúrjico local (por cementacion) apénas obtienen de 1 a $1\frac{1}{2}$ por ciento de cobre, es decir; para producir una tonelada de metal consumen de 100 a 66 toladas de pirita.

Solo una fraccion de metal se estrae directamente i el resto se va estrayendo mediante un tiempo, a veces mui prolongado, de 5 años, por ejemplo. Esto depende en parte del éxito de la calcinacion i en parte del tiempo; pero el rendimiento al cabo es casi completo.

La duracion de calcinacion es de 6 a 8 meses.

La produccion de una gran cantidad de cobre en tiempo dado supone, por consiguiente, una gran existencia *(stok)* de piritas, permanente en vía de calcinacion.

El consumo de hierro por cada tonelada de cobre fino varía algo; aun en Rio Tinto me han asegurado que ha disminuido de lo que se calcula jeneralmente; pero creo que puede estimarse por término fino.

medio en $2\frac{1}{2}$ toneladas de hierro (fonte), por cada tonelada de cobre

La tonelada de hierro, puesto en las minas, cuesta en tiempos normales 7 £.

Para afinar una tonelada de cobre se gasta 2 £ 10 s.

Por consumo del hierro en elaborar una tonelada de cobre se gastará por consiguiente $\frac{1}{2}$f. $2\frac{1}{2}$ ts.$\times$7 £=17 £ 10^s.

2 10 por razon del afino.

V

20 £ 0=400 chelines.

Los gastos de esplotacion i conduccion por tonelada de pirita, a las canchas de calcinacion, en todas partes son las mismas i ascienden a 3 chelines.

Los gastos de calcinacion por tonelada de pirita son en los diversos establecimientos.....	1 s.	3 d.
Id. id. cementacion.....	1	9
	3	0 d.

Con estos datos es fácil calcular el costo para producir una tonelada de cobre fino, que es segun la lei de las piritas, en todas las minas como sigue:

Costo de produccion por tonelada de cobre (en el establecimiento o mina), segun la lei de las piritas.

Piritas de 2 por ciento=Consumo 50 toneladas de piritas.

2 %	Gastos de esplotacion a 3 s.....	3 s.	0	por tonelada de piritas.
	Id. calcinacion i cementacion.	3	0	
	Id. hierro $\frac{400}{50}$ s, i afino.....	8	0	
	Id. jeneral.....	1	4 d.	
		S. 15	4 d.	

Como 50 toneladas de pirita de 2 por ciento hacen 1 tonelada de cobre, tenemos 50× 15 s. 4 d.= £ 38 0 7 d.

Piritas de $1\frac{1}{2}$ por ciento=Consumo de 66 toneladas de mineral por 1 tonelada de cobre.

Gastos de esplotacion por 1 ton. de pirita.		3 s.	0 d.	por tonelada de pirita.
Id.	calcinacion i cementacion.....	3	0	
Id.	hierro i afino $\frac{400}{66}$.....	6	0	
Id.	jenerales.....	1	2	
		13	2	

Hace por tonelada de cobre fino 13 s. 2 d. ×66=870 s. =43 £ 10 s. La tonelada de cobre fino.

A este costo hai que agregar 2 chelines (por razon de gravámenes) en las minas de Santo Domingo (Portugal), i hasta hace poco tambien en Tharsis, i de 6 chelines por tonelada de pirita, en Rio Tinto, hasta que hayan sido amortizadas en esta última empresa las deudas hipotecarias.

Siendo el gravámen de solo 2 s. por tonelada de pirita i el rendimiento $1\frac{1}{2}$ por ciento de cobre, cuesta la tonelada de cobre, en el sitio de fabricacion, en realidad:

1. Por razon de gastos de produccion i beneficio.....	£ 43	10s
2. Id. gravámenes 2×66.....	6	12
	£ 50	2

Por trasportes, fletes de mar, derechos al Fisco i comisiones de toda clase puede calcularse mui bien el 10 por ciento, es decir, £ 5, lo que hace subir el costo total a £ 55 2.

Como Rio Tinto tiene un gravámen de 6s por tonelada de pirita, resultan sus cobres cargados en 6×66=£ 19.10s; lo que hace creer que la compañía con los precios actuales pierde dinero, cuando se toman en consideracion todos los gravámenes que pesan sobre ella.

Verdad es que los acreedores podrian esplotar con provecho aun a los precios actuales.

Agregaremos que el 9 de mayo del presente año tuvo lugar la

junta jeneral ordinaria de accionistas. El informe dice que durante el año 1878 se han vendido 4,184 toneladas de cobre, o sea 2,500 mas que el año 1877.

La mina ha producido 871,107 toneladas de pirita. La utilidad ha sido de £ 4,241; esta suma reduce a £ 58,479 la pérdida de los servicios anteriores. En 31 de diciembre de 1878 no quedaban en circulacion mas que 1.936,780 £ de bonos del 5 por ciento i 914,930 £ de bonos del 7 por ciento.

Las minas de Rio Tinto forman tres vetas principales. La que se esplota actualmente es la del sur, i todo el metal se estrae a cielo abierto, en un tajo que tendrá como 300 metros de largo. La anchura máxima en esta parte es de 150 metros i 80 en término medio. La profundidad es de 90 metros i la distancia horizonta; que recorrimos en los planes me pareció ser algo como 800 metrosl es decir, la distancia que média entre las labores de las dos estremidades, quedando ámbas en metal. En esta parte si se hace el cubo de las masas de pirita, se ve que mui bien podrán estraerse 8 millones de toneladas, porque tambien es preciso fijarse en que los planes se hallan en metal.

No obstante, a juzgar por el aspecto de los trabajos de los romanos, parece que los depósitos mas abundantes se hallaban en las otras vetas, calculándose en 200 metros el espesor de una de ellas, en la parte mas ancha, i de manifiesto en 2 o 3 kilómetros de estension. En una de estas vetas se sigue un socavon, empleando máquinas perforadoras, para que sirva como obra de reconocimiento i de estraccion a la vez.

SISTEMA DE BENEFICIO EN RIO TINTO.

Consiste éste: 1º en la calcinacion; 2º disolucion del mineral calcinado al estado de sulfato; 3º precipitacion del cobre por medio del hierro metálico.

Calcinacion.—Se forman pilas de 600 toneladas de pirita. Se emplea el carbon de piedra como combustible, dejando una chimenea al centro i 6 a los costados. Se consumen 3 quintales de carbon para toda la cantidad de pirita. La calcinacion dura 9 meses i requiere alguna práctica.

Disolucion.—El metal calcinado se echa en estanques, por donde pasa una corriente de agua. Hai 6 hileras de estanques, cada una tiene 7 depósitos de 20 metros de largo por 5 de ancho i 1 de fondo, que se carga a 0m. 80. Contiene cada uno 80 metros cúbicos de

metal calcinado, es decir, en todo 5,712 toneladas. La primera agua dura de 4 a 6 horas i se va renovando, durando el todo 7 dias. La cantidad de fierro que se emplea en estas balsas para la precipitacion del cobre es algo como 600 toneladas constantemente.

Los metales que se sacan despues de la disolucion van a un gran depósito que se llama *barbasco*, i las aguas de que acabamos de hablar, cargadas de sulfatos, son arrojadas por medio de una bomba, al nivel del barbasco, para regar constantemente este depósito. Estas aguas se reunen de nuevo, juntándolas con otras que se escurren de las pilas de calcinacion de los estanques, i cualquiera otra que pudiera contener algun sulfato, para echarla en nuevos estanques, para la precipitacion del cobre. Este otro sistema de estanques están formados por 8 hileras de 100 metros, i cada estanque como de 25 metros de largo. Luego otros estanques, formando en todo 86, que contienen 4,000 toneladas de hierro, ademas de las 600 anteriores, o sea 4,600 toneladas en todo.

El consumo de hierro se calcula jeneralmente en $2\frac{1}{2}$ veces el de cobre, es decir, por una tonelada de cobre fino se necesita $2\frac{1}{2}$ tonelada de hierro. No obstante, en Rio Tinto me han asegurado que el consumo de este metal en el año 1877, fué de 1.6 toneladas de hierro por 1 de cobre, i en 1878 fué de 1.9.

Al fin del año, si se toma en cuenta la cantidad de metal que se echa i lo que se recoje en cobre, se obtiene el 70 por ciento, i en el trascurso de 5 años, continuando la disolucion de los depósitos se obtiene el 90 por ciento, mas o ménos. Talvez en el rendimiento del primer año no hai un cálculo bastante seguro, porque el cobre producido proviene tambien de los resíduos de los años anteriores, que todos forman un solo depósito que, como hemos dicho, es conocido con el nombre de *barbasco*.

En Tharsis se sigue exactamente el mismo procedimiento i parece que si el metal que se beneficia tiene 2 por ciento de cobre, sacan 1.4 en los precipitadores. Despues del *barbasco* sacan 0.35 i quedan 0.25 de pérdida.

En la calcinacion se pierde 28 por ciento de azufre i queda con 9 por ciento. La proporcion de las sales solubles es 1 de sulfato de hierro por 10 del de cobre.

El precipitado de cobre que produce el hierro se llama *cáscara* i tiene como 50 por ciento de cobre. Despues se calcina para espeler el arsénico, etc., i se funde para obtener el cobre puro.

La cantidad de *cáscara* que se estrae en Tharsis al presente es mas o ménos de 5,000 toneladas con lei de 50 por ciento de cobre.

En Rio Tinto hemos dicho que la compañía vendió 4,184 toneladas de cobre fino.

El consumo de agua puede calcularse talvez en 1,400 litros por 1 tonelada de *cáscara* de 50 por ciento. En Tharsis se ha construido un estanque para reunir las aguas de lluvia, i puede contener 1.000,000 de metros cúbicos. El consumo por año puede calcularse en esta empresa, mas o ménos, en 350,000 metros cúbicos. En Rio Tinto tambien se han construido varios receptáculos con el mismo objeto, i en parte la cantidad de cobre que se estrae depende de la cantidad de agua de que se dispone.

El método que hemos indicado se refiere solamente a los minerales que se benefician en las minas mismas; pero para los minerales que se esportan a Inglaterra, se emplea otro procedimiento, por disolucion, para la estraccion del cobre i se aprovecha tambien el azufre i hierro.

Ademas se piensa aprovechar la plata que contienen las piritas, talvez en la proporcion de 1½ onza por tonelada, i aun algo de oro que tambien se dice que contiene este mineral.

V.

MINAS DE THARSIS.

Fueron restauradas en 1853 por Mr. Deligny, quien al efecto fundó una compañía anónima francesa que mas tarde se convirtió en una sociedad en comandita que esplotaba las minas con un capital de 5.000,000 de francos hasta 1866. En este año la compañía que llevaba la razon social de Mercier, etc., i Cª, dió el derecho de esplotacion a una compañía inglesa, The Tharsis sulphur and Copper i Cª (limited), con un censo de 4 chelines por cada tonelada de pirita de esportacion i 2 por id. de cementacion, estableciendo un mínimun de £ 34,000 obligando a un mínimum de estraccion anual correspondiente por 88 años. Estas dos sociedades se han fusionado últimamente en 10 de diciembre de 1878 a consecuencia de los arreglos habidos, como sigue:

1.° Reembolso íntegro del capital denominado acciones de capital que la compañía francesa tenia aun por amortizar en la fecha del arreglo, juntamente con el pago del último cupon que correspondia en aquel instante a estas acciones i que era de 10 francos por accion;

2.° Canje de las acciones francesas denominadas (actions de jouissance), contra acciones de la Tharsis sulphur and Copper i Cª, a razon de dos acciones francesas por una accion inglesa;

3.° Cesion de la propiedad, de minas, útiles, etc., a favor de la compañía inglesa.

En 10 de diciembre de 1878, el capital social frances se componia de:

(a) 19,424 acciones de capital de 250 francos cada una (valor de emision).

(b) 47,332 acciones de jouissance.

Segun el convenio, cada accion de capital recibió 250 francos, mas 10 francos=260 francos, lo que hace una suma de 5.050,240 francos.

Las 47,332 «actions de jouissance» reciben, segun convenio, $\frac{47332}{2}$= 23,666 acciones de Tharsis sulphur and Copper i Cª, cuyo valor de emision era de 10 £; pero como ahora creo que se cotizan a £ 17, representan una suma de £ 402,322.

El censo que la compañía francesa habia percibido hasta la fecha del último convenio importa en suma redonda £ 600,000. La compañía habia recibido ademas £ 43,135 que los ingleses le pagaron al hacerse cargo del establecimiento en 1866, por la existencia de 287,571 toneladas de resíduos cobrizos procedentes de la cementacion i en vía de beneficiarse. Ignoro la suma que percibia ademas por el resto de los inmuebles, etc.

De los valores mencionados resulta que la propiedad de Tharsis ha sido definitivamente adquirida por los ingleses en:

1.°	£	604,327	por convenio de 8 de diciembre de 1878;
2.°	»	643,135	por censos pagados anteriormente.
	£	1.247,462	

El capital social de la compañía de Tharsis era hasta el último convenio de.....	£	1.000,000
Ahora hai que agregar emision de 23,666 acciones a 10 £.....	»	236,660
i el capital de obligaciones de.....	»	150,000
	£	1.386,660

Es de suponer que si la compañía Tharsis ha de hacer efectivo el convenio celebrado entre ella i las compañías de Rio Tinto i Santo Domingo, con el objeto de elevar el precio del azufre, tendrá que hacer todavia la adquisicion de otras minas, i que por consiguiente no ha llegado aun el término definitivo del capital social.

MINAS DE THARSIS.

Resúmen de produccion i beneficios durante el último quinquenio.

Año.	Esportacion. Toneladas.	Cementacion. Toneladas.	Total. Toneladas.	Cobre fino. Toneladas.	Purple ore. (1) Toneladas.	Capital social. £ st.	Censo. (2) £ st.	Total. £ st.
1871	207,600	127,200	334,800	.....	.....	190,292	54,240	244,532
1872	226,010	107,450	333,460	.....	108,849	377,961	55,974	433,908
1873	227,868	90,270	318,138	8,550	112,580	244,961	54,604	299,565
1874	272,173	130,200	402,373	7,210	145,517	230,000	64,000	294,000
1875	260,252	159,802	410,054	8,110	167,777	216,000	62,000	278,000

3.º *El dividendo* distribuido en 1872, ascendió a £ 377,961. Hai que descontar, sin embargo, £ 102,229 que procedió de una venta de 6,030 acciones de reserva, para dar mas impulso a la empresa.

El dividendo repartido en 1878 fué como de 17 %.

Apesar de la baja de los precios del cobre i azufre, parece que, en término medio, los dividendos corresponderán a una utilidad de £ 250,000, porque se ha aumentado considerablemente la estraccion de mineral en los últimos años.

4º *Metal disponible.*—Hai tres depósitos de donde se estrae el mineral. El mas importante, que es el del norte, tiene como 600 metros de largo por 96 de ancho, en término medio, i 83 de profundidad en metal pirita puro i compacto, sin intercalacion de materias terrosas. *Segun los datos que se darán en seguida, estimo*

(1) *Purple ore* se llama el residuo de óxido de hierro que dejan las piritas despues de ser beneficiadas sucesivamente por ácido sulfúrico i por cobre; su valor comercial es de 6 s. por tonelada, término medio.

(2) *Censo.* El derecho que la compañía inglesa pagaba hasta hace poco a la primera compañía propietaria de Tharsis, francesa, por cada tonelada que importaba, por piritas de esportacion, 4 shel; i por las destinadas al beneficio local por cobre, 2 shel. Ton.=1,022 kilógramos.

que la cantidad de piritas existentes i reconocidas puede avaluarse en 10.000,000 *de toneladas; pero su lei en cobre ya no será* $2\frac{1}{2}$%, *término medio, a causa de las grandes cantidades de piritas con lei relativamente alta (*$3\frac{1}{2}$ *a* 4% *que se ha ido estrayendo con destino a la esportacion.)*

Puede estimarse, por tanto, que la compañía de Tharsis cuenta con los metales suficientes para una estraccion durante diez años. Ademas se prosiguen vastos reconocimientos por medio de sondas, en el terreno vecino i es para mí fuera de toda duda que hallarán nuevos depósitos fijándose en la naturaleza del terreno. Ya hai parajes en que las sondas han dado en metal a los 48 *metros de profundidad. En el establecimiento de Tharsis la existencia solo en vía de calcinacion creo que no bajará de* 130,000 *toneladas de pirita.*

Para la esplotacion, esta empresa cuenta con 96 kilómetros de vía férrea: 43 interior i 53 esterior; 21 locomotivas; 516 wagones de 5 toneladas; 2,200 trabajadores, en lugar de 3,500 anteriormente.

El metal se estrae en Tharsis de tres depósitos principales, que son:

Filon del norte.—Se trabaja a cielo abierto, presentándose la pirita cobriza pura i compacta, sin tierra.

Mide 600 metros de largo. Su ancho varía de 46 hasta 154, i el término medio de 10 secciones da 96 metros de ancho. Hácia los planes se tiene primeramente 35 metros en terreno estéril desde la superficie i luego 83 metros en metal, de los cuales hai 47 hasta el 9º pozo.—Formando el cubo de esta mesa se tiene 600×90=5,400×83=4.482,000 metros cúbicos, que multiplicados por la densidad, dan 18.000,000 de toneladas de piritas, mas o ménos. La estraccion que ha hecho la compañía inglesa es de 3.000,000 de toneladas desde que comenzó sus operaciones; quedarian 15.000,000 por consiguiente. Así es que tomando la mitad de esta suma, para mayor seguridad, se ve que en este depósito queda aun una buena existencia de piritas.

Filon del centro.—Presenta 350 metros de largo, por 10 a 75 de ancho. La profundidad es de 84 metros, i 20 ms. estéril desde la superficie. La lei de las piritas es un poco mejor que en el *filon del norte.* Se habrán estraido 200,000 toneladas de piritas.

Fillon de Sierra Bullones.—Presenta 300 metros de largo i 5 a 70 metros de ancho. Parte estéril, 32 metros desde la superficie i 42 metros en mineral.

En vista de lo que precede no creemos aventurado, pues, calcular para la empresa de Tharsis una existencia de 10.000,000 de toneladas de piritas, como hemos indicado anteriormente.

VI.

MINAS DE SANTO DOMINGO EN PORTUGAL.

Los minerales de esta empresa son análogos a los de Rio Tinto i Tharsis, con lei de 2.75 por ciento de cobre i 45 a 50 por ciento de azufre, hierro, etc. Los minerales se esportan a Inglaterra i se calcula que la cantidad de piritas estraidas, desde el tiempo de las primeras escavaciones hasta el fin del año 1877, es como sigue:

Escavaciones antiguas estimadas en.....	150,000	metros cúbs.
Id. modernas por la esplotacion actual.....	659,000	809,671
ó sea en toneladas inglesas	Tns.	3.578,745

Para facilitar la estraccion del mineral se comenzó desde el año 1867 a quitar la parte estéril de terreno que se hallaba sobre la pirita, para dejarla descubierta i trabajar a cielo abierto. Al presente, la mayor parte del terreno ha sido estraido i se calcula hasta fines de 1877 en 2.480,824, o sea 2½ millones de metros cúbicos, con un costo de £ 225,000.

Naturalmente, para esto se han empleado ferrocarriles i locomotivas de 20 a 30 caballos; pero despues para la estraccion del mineral hai rampas con pendientes de 30 por ciento i máquinas de 90 caballos que suben los carros por medio de cables. El trasporte se hace por medio de un ferrocarril de 3' 6" de ancho, con locomotivas de la fuerza de 55 caballos. La distancia es de 17½ quilómetros; pero hai partes en que los carros van solos, siguiendo la pendiente del terreno hasta que los toma de nuevo la locomotiva i los sube a otra pendiente. De este modo se han esportado 200,000 toneladas de piritas anualmente. Se tiene en Santo Domingo 24 locomotivas i 790 wagones. Todo el material representa un valor de 83,342 libras esterlinas.

El total de los minerales esportados desde el principio de las operaciones hasta fines de 1877 se eleva a 2.325,802 toneladas métricas. Los minerales de ménos lei de cobre se depositan en la localidad misma, para la estraccion del cobre por la *cementacion*, i ascienden a 636,864 toneladas. Los vecinos se han opuesto a la calcinacion; pe-

ro se hace esperimentar a las piritas una trasformacion lenta para la disolucion.

Para el embarque se ha construido un dique con albañilería en el rio, al cual se atan los buques, i los wagones que llegan allí vácian su carga por un mecanismo especial. De este modo se pueden cargar de 1,500 a 2,000 toneladas por dia. El puerto se denomina Pomaran, que es frecuentado ahora por 400 naves de 250 a 1,500 toneladas. Este puerto se encuentra en el Guadiana a 30 millas da la desembocadura i hai dos vapores para remolcar las naves en la barra.

Se emplean en la mina i trasportes, etc., de 1,500 a 2,000 hombres.

Tambien se han construido en el estero de Santo Domingo, para precaverse de las sequías, grandes receptáculos de agua, de las cuales el mas considerable puede contener de 5 a 6 millones de metros cúbicos.

El capital de la compañía empleado en todas las construcciones es de £ 560,000 (1).

Para el estudio de que nos ocupamos debe tomarse en consideracion que:

	Kts.
1. La distancia de Rio Tinto al embarcadero es de	84
2. Id. de Tharsis	48
3. Id. de Santo Domingo	18
4. Id. de Buitron (Poderosa)	86
5. Id. de Lagunaco	36
6. Id. de Cabezas i Herrerías (mina nueva)	24

Se ve que estas dos últimas (5 i 6) podrán hacer competencia con las primeras en la esportacion de piritas.

VII.

CONCLUSION.

En resúmen, i para terminar este estudio que se refiere a las minas de cobre de España, como a su influencia en el mercado de cobre, diremos:

I.—Estas minas no solo son mui abundantes, sino que pueden estimarse que tienen minerales a la vista en grandes cantidades, i que estas existencias aseguran la produccion actual en cobre i azufre,

(1) Se pueden consultar algunas memorias sobre estas minas.

por lo ménos durante diez años. Ademas, la naturaleza de estos depósitos i semejanza con el terreno vecino; los reconocimientos con sondas i socavones, que se prosiguen en los otros filones inmediatos esplotados por los romanos, en una vasta estension; la circunstancia de que los planes de las minas no han llegado aun a la profundidad de 100 metros, continuando las piritas con toda regularidad; todo está indicando que nuevos depósitos de piritas vendrán a reemplazar a aquellos que llegaren a agotarse. Por estas razones, considero que la produccion se sostendrá por largo tiempo, o por lo ménos, durante diez años.

II.—Las compañías que esplotan estas minas separan los minerales en dos clases: unos mas ricos, destinados a la esportacion, i otros, al beneficio por vía húmeda en el asiento mismo de las minas. Para no hacer bajar el precio del azufre en Europa, han limitado la esportacion mas o ménos a 500,000 toneladas, por arreglos especiales entre las diversas empresas. En los minerales que se benefician en las minas mismas, considero que el límite para que se costeen los gastos es $1\frac{1}{2}$ por ciento lei de cobre. Suponiendo que se estraiga toda la lei, podria enviarse los cobres a Inglaterra con un costo de $48\frac{1}{2}$ £; pero como siempre habrá alguna pérdida, puede considerarse dicha lei como el límite, al precio que ha tenido el cobre en el curso del presente año. Es entendido que esto se refiere solo al costo de produccion, sin tomar en cuenta los gravámenes que pesan sobre las diversas compañías que hemos indicado anteriormente.

III.—La produccion de cobre de estas minas en el año de 1878, puede calcularse en 27,616 toneladas, importadas a Inglaterra i Francia. En el año anterior fué próximamente la misma cantidad. Pudiendo aumentar la estraccion de las piritas en las minas, parece que tambien se podria aumentar considerablemente la estraccion de cobre; pero he notado que hai dos inconvenientes principales: 1.º las compañías han tenido que limitar la esportacion de mineral a Inglaterra, para sostener el precio actual del azufre que contiene; 2º la esportacion considerable que se ha hecho de piritas ha obligado a estraer tambien las de mejor clase, de modo que el resto del mineral que se halla a la vista representará talvez una lei un poco inferior a la anterior, pero que quedará compensada con el aumento de las cantidades de minerales que se benefician en las minas mismas. Por otro lado, tambien debe considerarse que si se plantean establecimientos de fundicion en el sitio mismo de los depósitos metalíferos, talvez puede aumentarse i facilitarse la estraccion del cobre, si se toman en cuenta los métodos que se siguen actualmente.

IV.—Puede calcularse, por consiguiente, que la produccion de aquellas minas no bajará de la produccion actual, que como queda indicado, en el año 1878, fué de 27,616 toneladas.

La esportacion de cobre de Chile a Inglaterra i Francia subió a 46,931 toneladas en el mismo año. La esportacion de todos los otros Estados, incluyendo la produccion de la Australia i de Inglaterra misma, ascendió a 30,319 toneladas de cobre.

Se vé, por tanto, que las minas de pirita cobriza de España i Portugal i las minas de Chile son las que se disputarán el campo para establecer el precio del cobre en el mercado, que dependerá del costo de produccion de cada uno de estos paises.

V.—Ya hemos indicado que en España puede estimarse en £ 48½ el costo para producir una tonelada de cobre fino puesta en el mercado ingles, asignando a los minerales la lei mas reducida posible de 1½. Bien entendido es que no se entienden como costo de produccion los censos o gravámenes que afectan a los establecimieutos, ni se toma en cuenta el capital social, Estas circunstancias afectan a los dueños actuales, pero no las condiciones de la produccion.

En cuanto a Chile, los costos de produccion no siguen regla alguna, porque evidentemente dependen de la lei de los minerales, distancia al puerto o establecimientos, métodos que se emplean, etc.; i como las minas son tan poderosas, no puede haber regla fija en cuanto al costo de produccion.

Solamente se puede observar que Chile ha mantenido su produccion mas o ménos uniforme durante los diez últimos años, i durante este tiempo hemos visto fluctuar los precios del cobre como sigue:

PRECIO DEL COBRE DE CHILE EN INGLATERRA.

AÑOS.	MÁXIMUM.	MÍNIMUM.
	£	£
1870	68 10	60 15
1871	85 10	64 10
1872	108 10	81 10
1873	91 10	79
1874	90	74 15
1875	85	79 10
1876	82	70 10
1877	76 10	63 05
1878	66	54 15

De aquí se deduce que habiendo sido la produccion de Chile mas o ménos uniforme durante este trascurso de tiempo, el precio del cobre no ha temido influencia sobre la esportacion. Así, por ejemplo, en el año 1872 la esportacion a Inglaterra i Francia ascendió a 44,960, contra 46,931 toneladas en 1878; i sin embargo, el límite de los precios fueron £ 108 límite superior i £ 81.10 id. inferior en el año 1872, i £ 66 límite superior por £ 54.15 id. inferior en el año 1878.

Se vé, por consiguiente, que Chile mui bien puede sostener la competencia en la esportacion de cobre con los otros Estados, lo que sin duda se debe a la lei mas subida de sus minerales, a los métodos de fundicion que son bastante perfectos i tambien al desarrollo que ha tomado la estraccion del carbon de piedra en el pais.

No tomo en consideracion el curso del cambio, que sin duda tiene su influencia en Chile, porque es circunstancia que es difícil apreciar, i porque tiene mas relacion con la parte comercial que con la industrial.

Por otra parte, fijando la atencion en la existencia de cobre en Inglaterra i Francia en años anteriores, se observa que en el año 1876 ascendia a 30,821 toneladas; en 1877 a 33,233; en 1878 a 41,875 toneladas. La produccion correspondiente a los mismos años fué de 98,349 toneladas en 1876; 109,197 en 1877; i 104,866 toneladas en 1878. Si se comparan estas cifras, se ve que en el año 1878 ha habido menor produccion i aumento de existencia de cobre en el mercado, lo que indica que ha habido en el último año un menor consumo, que mas o ménos puede estimarse en 13,000 toneladas, respecto del año 1877. Entretanto, en el año 1877 el precio del cobre fluctuó entre 76 £ 10s. i 63 £ 5s.; miéntras que en 1878 fluctuó entre 66 £ i 54 £ 15s.

VI.—Se deduce de esto que la disminucion que ha esperimentado el precio del cobre en el mercado, en el último año, no proviene de un aumento de produccion, sino de una disminucion en el consumo de este metal.

Sabido es que las industrias en jeneral atraviesan en Europa i en todo el mundo por una crísis, sintiéndose una baja notable en los precios de los objetos i manufacturas que se elaboran, sea porque con la perfeccion i multiplicacion de las máquinas ha habido un exceso de produccion en un momento dado o por cualquier otro motivo. Así, pues, no tiene nada de estraño que la baja del precio del cobre esté ligada tambien a la perturbacion jeneral de las otras industrias. De todos modos, si no ha habido exceso de produccion de

cobre, no hai por qué alarmarse mucho con la baja i alternativas que pueda esperimentar el precio de este metal. El competidor principal que tiene Chile es la España, i como hemos visto, no es tan fácil forzar mucho la produccion de las cantidades que se estraen actualmente en este pais. Es verdad que muchas minas podrian descubrirse en esta misma rejion; pero todo esto exije tiempo e invertir sumas de tanta consideracion para elaborar minerales de una lei mui reducida, que es difícil que en Inglaterra vuelvan a formarse compañías tan grandes como las de Rio Tinto. Si bien es cierto que esta compañía puede enviar a Inglaterra sus cobres, con un gasto de 43½ £ la tonelada, para las piritas de 2 por ciento, no es ménos cierto que no da dividendos de ninguna clase a los accionistas por los gravámenes que la afectan. Así como de algunos años a esta parte la España ha venido a competir con Chile en el mercado del cobre, podria acontecer lo mismo con algunos otros Estados que tambien producen el mismo metal. Siendo el cobre el principal producto de esportacion que tiene Chile, convendria tener noticia de la naturaleza de las minas en esos paises i conocer los costos de produccion, para saber quiénes serán los que tendrán que ceder en la competencia jeneral del mercado.

Por si el supremo gobierno quisiera fijar su atencion en este asunto, damos la lista siguiente, que indica el modo cómo se aprecia la produccion del cobre i los paises que mas contribuyen a esta industria.

PRODUCCION DEL COBRE.

		AÑOS.		
		1877.	1878.	
INGLATERRA, ETC.	Produccion inglesa.....	4454	4200	Tonls.
FRANCIA.	Importacion de Chile...	47584	46931	—
	Id. de España.....	27002	27616	—
	Id. de Australia.....	11500	9000	—
	(N.) otros paises.....	N. 18657	17119	—
	Total.....	109197	104866	—

ESPESIFICACION DE LA NOTA (N.) 1877.

Méjico.....	2300	Toneladas.
Venezuela.....	500	—
B. N. Newfoundland.....	3500	—
Cabo de Buena Esperanza.....	4700	—
Noruega, etc., Francia.....	400	—
España, etc, Portugal.....	850	—
Italia.....	1200	—
Arjelia.....	500	—
Austria (metal).....	400	—
Estados Unidos a Francia.....	3550	—
Varios.....	767	—

MEMORIAS CIENTÍFICAS I LITERARIAS.

JURISPRUDENCIA. Utilidad e importancia del estudio de la Lejislacion comparada.—Memoria de prueba para optar al grado de licenciado en la Facultad de leyes i ciencias políticas de la Universidad, por don Cárlos Llausás.

SEÑORES:

En medio de la universal tendencia de invocar el principio jurídico cada vez que se trata de la resolucion de alguno de los problemas sociales contemporáneos, llama poderosamente la atencion la falta de unidad que existe en el concepto del Derecho. Las diversas escuelas filosóficas que, a impulsos del movimiento científico del pasado siglo, han nacido i desarrolládose en el nuestro, arrastradas por la irresistible corriente de las ideas que entónces jerminaron, han convertido toda su atencion al Derecho, tratando de penetrar en su principio, en su concepto fundamental, en su sentido íntimo; pero si a todas une la identidad del fin, la diversidad de direcciones que han seguido las tiene separadas, divididas i aun en abierta oposicion las unas con las otras, lo cual constituye una de las faces de la crísis, por la que en nuestros tiempos atraviesa la filosofía moderna. El Kantismo con su idealismo crítico por única norma i la escuela escocesa con su constante adhesion al ya antiguo principio del sentido comun; el Hegelianismo, o sea el panteismo moderno, viendo en el hombre, en la naturaleza, en las manifestaciones todas de la vida, evoluciones de lo Absoluto i el utilitarismo haciendo descansar en la felicidad del mayor número, la justicia i el derecho; el escolasticismo sin sus ya anticuadas formas dialécticas, pero siempre fiel a las verdades católicas i los escritores que sin formar escuela tienden a fundar en un principio relijioso o cuando ménos ético, el Derecho, como Stahl i Trendelemburg en Alemania, Rosmini i Taparelli en Italia, Oudot i otros en Francia; la escuela ecléctica enarbolando la bandera del espiritualismo, pero sin llegar a constituir un sistema i el Krausismo estableciendo como base de su teoría el desenvolvimiento orgánico i armónico del hombre i de la humanidad; el positivismo no viendo nada mas allá de la desnuda realidad de los hechos i las escuelas darwinista, nihilista i de lo inconciente con su absoluta nega-

cion de todo principio moral i metafísico; dominadas todas por criterios tan distintos, caracterizadas por tan opuestas tendencias, necesariamente ha de ser profunda la diverjencia entre esas escuelas, al determinar cada una de ellas cual sea el oríjen i fundamento, cuales la naturaleza i caractéres del Derecho.

Empero, dejando a un lado las escuelas para las que en lo existente solo hai fuerza o materia, todas las demas convienen en que la coaccion entra en la naturaleza del Derecho como elemento constitutivo del mismo i en que solo dentro del Estado es posible la fuerza que haga efectiva esa coaccion; por lo tanto, todas esas escuelas, dando al Estado unos u otros atributos, ampliando o restrinjiendo sus facultades, reconocen que el derecho únicamente puede encontrar su realizacion en el seno del Estado. En efecto: solo en el Estado, el derecho, de idea *a priori* del entendimiento, pasa a tener realidad, vida práctica, autoridad esterna; i distribuida, como se halla, la especie humana entre diversos Estados independientes, en el seno de cada uno de ellos se establece un derecho positivo, un órden jurídico propios; i siendo las leyes que lo forman tan solo signos esteriores del Derecho, las diversas lejislaciones de los pueblos vienen a ser manifestaciones históricas del principio de derecho, individualizadas con el sello del espíritu nacional.

Ahora bien: ¿cómo se ha formado ese derecho en los diferentes pueblos? ¿Qué espíritu le ha animado en las múltiples etapas que lleva corridas en la historia? ¿De qué manera en la larga sucesion de los tiempos se ha ido desarrollando el Derecho, esa hebra de oro que liga unas jeneraciones con otras jeneraciones? ¿A qué grado de desenvolvimiento ha llegado hoi en dia? ¿En dónde ese desenvolvimiento responde mejor al verdadero concepto del Derecho? Estas i otras muchas preguntas que entrañan otros tantos importantísimos problemas político-sociales, no podia la ciencia dejarlas sin contestacion, i brotó entónces en el ya frondosísimo árbol de la Ciencia del Derecho una nueva rama, la de la *Lejislacion comparada.* Estudiar su mucha utilidad i no menor importancia es el tema que me propongo desarrollar en este modesto trabajo que, cumpliendo con el precepto reglamentario, presento a la ilustrada i siempre benévola consideracion de este Tribunal.

I.

Ante todo conviene determinar con alguna mayor fijeza cual sea el campo en que se desenvuelve, cual la materia de que trata

la Lejislacion comparada, pues es ciencia que no tiene una denominacion tan precisa que sea fácil, solo en vista de ella, apreciar debidamente su objeto.

Dos términos de diversa índole componen esa denominacion: el uno jurídico, el otro lójico. Es jurídico el primero, porque si bien el término *lei* es de uso frecuente en casi todos los ramos del saber, no sucede lo propio con el de *lejislacion*, el cual aun dentro de la esfera jurídica solo se emplea cuando del derecho positivo o temporal se trata, nunca cuando se habla del derecho en el terreno de las ideas o de los principios: así, por ejemplo, no se dice lejislacion de Dios, lejislacion natural etc., e indistintamente se puede decir leyes chilenas o lejislacion chilena.

Resulta, pues, que el primer término se refiere al derecho efectivo, histórico; al derecho que se realiza en la vida segun las condiciones de los hombres i que como estas es mudable i diverso; a ese derecho que comienza con el autorizado consejo del jefe de la tribu que enjendra las costumbres patriarcales, primitivo i modesto oríjen de las leyes; a ese derecho que creciendo i perfeccionándose va pasando de una época a otra época, de un pueblo a otro pueblo, sin tener jamas solucion de continuidad i que revela ese vínculo invisible i divino que, cumpliendo una lei de la Providencia, a travez de la sucesion de los siglos i de la inmensidad de los espacios une i enlaza a todos los hombres i crea la Humanidad; a ese derecho, por fin, que llega a nosotros profusamente esparsido en múltiples i brillantes códigos que son otros tantos monumentos gloriosos del humano entendimiento.

El segundo es término lójico en cuanto la *comparacion* es una operacion que la intelijencia verifica i que es de aplicacion constante a todas las esferas del conocimiento; pero puede practicarse de dos diferentes modos: o bien relacionando, poniendo enfrente uno de otro los dos objetos que se comparan, o bien refiriéndolos separadamente a algo que sea distinto de ellos i a la vez comun i superior a ambos, para comparar despues los resultados que se obtengan. ¿Cuál de estas dos comparaciones exije el término que estamos analizando? Desde luego se comprende que es la segunda.

---

(1) *Jus* se dice que viene de *Jous*, *Jove*, Júpiter. Esta etimolojía que, sino mui gramatical, por lo ménos corresponde perfectamente a lo que resulta del desenvolvimiento histórico del derecho, se atribuye por muchos al célebre Vico; pero mucho ántes que este la habia espuesto Grocio, quien habia encontrado rastro de ella en S. Juan Crisostomo.

(2) "Sócrates autem primus philosophiam devocavit e cœlo et in urbibus collocavit et in domos etiam introduxit, et coegit de vita et moribus rebusque bonis et malis quærere." Cic. Tuscul. Lib. V. 4.

En efecto: cuando de *comparar dos lejislaciones* se trata, la primera idea que surje en el entendimiento, con el imperioso carácter de una verdadera necesidad, es la de averiguar la bondad, la justicia respectiva de las mismas; idea que no se puede realizar, necesidap que no es dable satisfacer con la mera confrontacion de las dos lejislaciones entre sí, pues con esto se consigue solo llegar a conocer las semejanzas que las unan, las diferencias que las separen; luego es necesario referirlas a algo que para nosotros sea fundadamente superior a ámbas, con lo cual, por otra parte, se produce de suyo aquella primera comparacion, puesto que, al examinar el relativo mérito de las lejislaciones que se comparan, forzosamente han de quedar como en relieve sus diferencias i semejanzas.

Ahora bien: ¿cuál deberá ser ese algo que, superior i comun a todas las lejislaciones, pueda servir de término de comparacion entre las mismas? Naturalmente se ha de encontrar dentro de la esfera del Derecho. Este, despues de ser considerado en su unidad como un todo absoluto, puede serlo en cada una de sus dos determinaciones, esto es, en su idea o principio o en sus diferentes manifestaciones; bajo este último aspecto lo hemos visto al analizar la palabra *lejislacion*; pues bien: considerado en su idea o principio, de una parte es el Derecho mismo, de otra se nos muestra como elemento *a priori* i si por lo primero es comun, por lo segundo es superior a todas las lejislaciones.

De manera que el término de comparacion a que deben referirse las lejislaciones, cualesquiera que ellas sean, es el mismo derecho considerado en su modo de ser necesario, universal, eterno; ese derecho en virtud del cual lo que fué justo cuando Dios creó el primer hombre, del mismo modo es justo hoi i lo será siempre; derecho, antes que conocido por la especulacion filosófica, sentido i adivinado por el comun de las jentes; derecho que cuando solo es idea natural, cuando todavia no tiene ni pruebas, ni fórmulas, ni siquiera nombre, se confunde en la idea de Dios, como inseparable que debia ser la idea de ese derecho aun no conocido, de la idea de un poder superior a todo poder humano i que a la vez fuera su autor i vengador (1); derecho, cuyo principio cognoscitivo, casi instintivamente descubierto para la ciencia por Sócrates (2), se encuentra tan admirablemente síntetizado por Ciceron en aquellas bellísimas sentencias de todos tan conocidas «Omnium consensus naturæ vox est.—Omni autem in re consensio omnium gentium, lex naturæ putanda est;» ese derecho, en una palabra, que ni en su modo de ser admite condiciones, ni en el tiempo plazos,

ni en el espacio límites, ni en las personas clases, que es inmutable, eterno, se estiende por todas partes, a todos domina: destello divino que como se encuentra en la razon, en la naturaleza humana se le llama *razon, derecho, lei natural.*

Llegados a este punto; habiendo examinado, si bien dentro de los límites que consiente la naturaleza de este trabajo, los términos gramaticales que componen la denominacion de la ciencia de que me estoi ocupando, es fácil deslindar el campo en que la misma se desenvuelve i determinar a la vez su objeto. Desde luego se ve que es una ciencia compuesta: por una parte sienta como base los principios eternos del derecho, por otra examina las sucesivas manifestaciones de su inagotable esencia i como aquellos principios forman el peculiar estudio de la Filosofía del Derecho i estas manifestaciones son objeto de la Historia del mismo, de ámbas ciencias se compone pues la de que se trata; de manera que esta no es ni la *pura razon* de la primera, ni la sola *esperiencia* de la segunda, sino la union de la especulacion con la observacion, aplicando los principios que aquella formula a los hechos que esta nos suministra: la Filosofía del Derecho, nos da pues el *criterio* que se ha de seguir, la Historia, la *materia* que se ha de juzgar, obteniendo como resultado conocer hasta que punto el derecho temporal, es decir, las lejislaciones tanto históricas como vijentes conforman con los principios eternos de justicia; por lo tanto se puede determinar el concepto de la *Lejislacion comparada* diciendo que esta ciencia examina las distintas manifestaciones temporales del derecho, para juzgarlas segun principios i comprobar los que presiden al desenvolvimiento histórico del mismo.

II.

Una vez conocido el objeto de la Lejislacion comparada, aparecen tan de manifiesto las positivas ventajas que su concurso aporta para el mejor estudio del Derecho, que desde luego i sin necesidad de que la imajinacion les preste su colorido, ni la intelijencia emplee toda su fuerza perceptiva, se reconocen i comprenden, siendo por lo tanto de facilísima demostracion la verdadera utilidad i consiguiente importancia de esta ciencia.

Prescindiendo del carácter jeneral de utilidad, que toda ciencia por el hecho de serlo encierra, en cuanto satisface la necesidad de conocer que nuestro espíritu de contínuo esperimenta, la Lejislacion comparada tiene el valor propio de la *comparacion*, esa operacion del entendimiento que, si practicada de una manera incon-

ciente por el ser racional, le sirve para concebir sus primeras ideas i formar su nocion primera, aplicada a los estudios científicos ha venido a ser un elemento de nueva vida, señalando un portentoso desarrollo en el camino en que toda ciencia, cualquiera que ella sea, se desenvuelve, cual es, el del descubrimiento de la verdad.

Con la *comparacion*, la *Historia* ya no se limita a relatar hechos, sino que estudiando las semejanzas i contrastes de los diversos acontecimientos que se han realizado en la ordenada marcha de los tiempos, a la vez que sirve de elocuente i provechosa enseñanza para las actuales jeneraciones, llega a ser la viva confirmacion de los principios que la Filosofía de la Historia proclama.

Con la *comparacion*, la *Filolojía* ya no se encierra en el círculo marcado por el propio idioma, sino que abarcando los de diferentes pueblos, se remonta hasta encontrar una raiz comun a lenguas que se suponian sin enlace ni conexion, descubriendo primero la existencia entre aquellos de ignoradas relaciones, para comprobar despues la necesaria influencia que han ejercido unas civilizaciones sobre otras en el desenvolvimiento sucesivo de la humanidad.

Del choque de unos con otros *sistemas filosóficos*, debido al estudio *comparado* de los mismos, depúranse éstos, se desprenden principios nuevos, brotan a la luz verdades aun no conocidas, ensanchándose de esta manera el ya vasto círculo que abraza el humano conocimiento.

I si de las abstracciones de la ciencia pasamos a las manifestaciones de la *industria* i del *arte*, si de la inmensa variedad de principios descubiertos por la primera pasamos al espléndido i mágico conjunto que nos ofrecen los productos de las segundas, en éstas como en aquellos, en la industria i en el arte como en la ciencia, se encuentra como principal elemento de progreso la *comparacion*, incentivo poderoso que, cual riquísimo manantial, fecundiza la intelijencia, señalándole nuevas vias, nuevos horizontes abiertos a su fuerza investigadera, a su inagotable afan de saber. Díganlo, si nó, esas *Esposiciones universales*, quizás en los venideros siglos, signo característico del presente, centros maravillosos en donde se encuentran hacinados, pero no confundidos, en fantástico i armónico desórden todo cuanto la inmensa diversidad de naciones i pueblos han sabido producir con el uso i combinacion de los elementos que la Providencia ha puesto a su alcance; pues bien, en esos grandiosos certámenes, en esas pacíficas luchas del talento i del saber, del injenio i del trabajo, i cuya grandísima utilidad nadie osará poner en duda, la *comparacion* única i esclusivamente es

la que sirve de norma, la que dirije el juicio para discernir en donde está la mayor bondad, en donde el superior mérito; la *comparacion* la que incita a los pueblos vencedores a proseguir en el camino de la cultura i del progreso; la *comparacion* la que estimula a los vencidos para que, en aras del patrio amor propio, entren presurosos en la senda marcada por aquellos.

Si pues son patentes los inmensos beneficios que, de aplicar la comparacion, reportan las ciencias i las artes para su progresiva cultura, de ellos no se debe privar a la ciencia del Derecho, ciencia que, si fuera posible medir la relativa importancia de cada una de ellas (pues todas son en igual grado importantes) por la altura i trascendencia de su objeto, ocuparia entre las mismas el principal lugar, pues solo dentro del Derecho cabe que se realicen i se desarrollen conforme a su propia naturaleza todas las demas. Al Derecho, quizas con mejor fortuna que a la ciencia en jeneral, podria aplicarse esta sabia antítesis atribuida al prisionero de Santa Elena: «Los soberanos que me han precedido, no han sabido comprender que, en nuestros tiempos, el poder de la ciencia forma parte de la ciencia del poder»; porque es una verdad innegable que en el momento histórico presente estamos en pleno reinado del Derecho; sojuzgando la *Fuerza*, poniéndola a su servicio, el Derecho se ha convertido en *Poder*, i hoi en dia, bajo su inquebrantable éjida que ofrece amparo, seguridad i justicia a todas las nobles i lejítimas aspiraciones del hombre, crecen, bullen, se ajitan i se desenvuelven en armonioso conjunto las múltiples i variadas manifestaciones de la humana actividad, removida i escitada por tantos elementos de progreso como el presente siglo le ofrece.

Si tan importantes son lòs fines que al Derecho toca cumplir, manifiestas quedan tambien la verdadera utilidad científica, el valor propio que en sí tiene la Lejislacion comparada, la cual, segun ya se ha dicho, no es sino *la comparacion aplicada al estudio de la ciencia del Derecho.*

III.

Pero ademas de esa utilidad científica que por sí sola bastaria para asignar a la Lejislacion comparada el puesto que en la Enciclopedia jeneral del Derecho le corresponde, tiene evidente *utilidad práctica* que hace de su estudio no solo una marcada conveniencia, sí que tambien una verdadera necesidad.

La tiene en primer lugar para el *lejislador.*

Ya en otra parte he tenido ocasion de decir que las leyes se

trasmiten de un pueblo a otro pueblo, que pasan de una época a otra época. En efecto: si son raros los pueblos *autóctonos*, tanto o mas si cabe lo son los *autónomos* (1), es decir, pueblos de lejislacion verdaderamente indíjena i orijinal (2). Trasmítense las leyes como se trasmite la lengua, las costumbres, las ideas, la industria, el arte, la ciencia; en fuerza de ese espíritu de imitacion inviscerado en nuestro ser, que alienta i fortalece la debilidad de los primeros pasos en el hombre, que acrecienta i estrecha los lazos de union entre las naciones, que engrandece i propaga los beneficios de la civilizacion, de la que es natural i obligado vehículo; medio providencial para que no deje de cumplirse aquel altísimo fin, pues sin la trasmision o comunicacion de esa série de relaciones que forman la cadena de la vida, la idea del progreso no podria realizasre, como se realiza, en el seno de la grandiosa unidad del jénero humano, dentro de la cual vemos que cada jeneracion, recibiendo como herencia los tesoros de civilizacion acumulados por la que le ha precedido, parte de un punto mas avanzado en la via del progreso para llegar a otro mas avanzado todavía.

En las leyes es en lo que quizas con mayor fuerza se muestra el influjo de la imitacion. Son las leyes el regulador del modo de ser de los pueblos, de aquí la necesidad enérjica i constante que mueve a estos a buscar las mejores: sentimiento que se convierte en desenfrenada pasion, cuando existe el convencimiento de que son malas las que les rijen. Intestinas discordias amenazaban destruir en sus comienzos la República Romana i la sola promesa de acudir a una lejislacion estranjera en busca de remedio, aquietó los ánimos, restableciéndose la calma entre patricios i plebeyos (3). Tal fué el oríjen de las XII Tablas, monumento el mas ilustre de lejislacion comunicada que la historia recuerda. A partir desde este hecho, si recorrieramos los anales de cada pueblo, serian innumerables los que de igual o parecida índole se podrian referir

---

(1) Autonomía viene de *auto* (de sí mismo) i de *nomos* (lei); ahora se entiende por esa palabra, no las leyes mismas, sino la facultad de dictarlas, por lo que todos los pueblos independientes tienen autonomía, son autónomos.

(2) Solo un código puede reputarse sin mezcla de influencia estranjera, pero fué obra de Dios i aun así solo quiso comunicarlo a un hombre instruido en toda la sabiduria de un pueblo estranjero eminentemente sabio: "et eruditus est Moyses omni sapientia Egyptiorum". Act. Apost. VII. 22.

(3) *Quum de legibus convenirèt*, missi legati, Athenas. Sp. Postumius Albus, A. Manliu P. Sulpicius Camerinus; jussique inclytas leges solonis describere, et aliarum Grætiæ civitatium instituta, mores, juraque *noscere*.—Ab externis bellis quietus annus fuit; quietior insequens, P. Curiatio et Sex. Quinctilio consulibus, *perpetuo silentio tribunorum quod primo legatorum*, qui Athenas ierant, *legumque peregrinarum expectatio prœbuit*. Tit, Livio. Libro III. C. XXXI i XXXII.

hasta llegar a nuestros tiempos, que han presenciado el mas brillante testimonio, la prueba mas vigorosa del poder de la imitacion en las leyes: el código civil frances, deseo de cuatro siglos de la Francia, obra tan solo de seis años (1804–1810), aun no contaba medio siglo de vida i ya habia dado la vuelta al mundo, ora copiado literalmente por unos pueblos (las dos Sicilias, Polonia, etc.), ora en muchos de sus artículos por la mayor parte.

Ahora bien: cuando el lejislador que debe estudiar, dirijir i aprovechar ese espíritu de imitacion como inagotable fuente de progreso, cree llegada la oportunidad i trata de buscar en una lejislacion estranjera el mejoramiento de la propia, o nuevas leyes para atender a necesidades nuevas, la *Lejislacion comparada* le pone de manifiesto las reformas que se han llevado a cabo, con espresion de las causas que las motivaron, las circunstancias en que se dictaron, los fines a que eran encaminadas, los efectos que produjeron, todo ello examinado a la serena luz de la ciencia i juzgado con el recto criterio de la razon i de la justicia. Al mismo tiempo advierte al lejislador que existen ciertas instituciones venerandas por su antigüedad, que envueltas en los pliegues de una remotísima tradicion han llegado hasta nosotros, atravesando incólumes por entre las convulsiones sociales i las revoluciones que tantas veces han cambiado la faz del mundo i sin que la carcoma de los siglos haya impreso en ellas su destructora huella. I tan útil es uno como otro conocimiento al lejislador, porque si toda buena reforma importa el engrandecimiento del edificio social, esas instituciones forman parte de sus mas sólidos cimientos; si lo primero marca un progreso en lo futuro, lo segundo señala los eslabones que nos unen a lo que fué, i para que el lejislador marche con planta segura por el presente, ha de tener no solo la vista fija en el porvenir, sino tambien atento el oido a los ecos del pasado.

Es tambien útil la Lejislacion comparada al *jurisconsulto.*

Cuando el derecho, ya no confundido en la idea de la Divinidad, comenzaba a tener vida propia, llamóse a los que lo cultivaban *sacerdotes* (1), en recuerdo de su antigua dependencia de la relijion i en razon de la santidad de su ministerio; hoi, aunque a los jurisconsultos no se les dé tan elevado nombre, no por eso es menos noble i grande la mision que cumplen, pues, siguiendo la acertadísima opinion del ilustre Savigny, la clase de los juriscon-

(1) Jus est ars boni et æqui, cujus merito quis nos sacerdotes apellet· Libro I. D. de Just. et Jure.

sultos en el dominio del derecho representa al pueblo de que forma parte, ejerciendo sobre el derecho una doble accion: una creadora i directa, porque continúan el derecho como representaciones de la actividad intelectual de la nacion; otra puramente científica, pues se apoderan del derecho para reconstruirlo en su forma lójica.

Bajo este último aspecto, o sea, en la esfera de las abstracciones científicas, la Lejislacion comparada no solo es útil, sino de imprescindible necesidad para el jurisconsulto. Así de la ciencia de las leyes como de toda ciencia, la universalidad es condicion precisa: ni existe, ni puede existir ciencia alguna circunscrita a los límites de un determinado territorio; i cualesquiera que sean los principios sentados por el jurisconsulto al reconstruir el derecho bajo su forma lójica, ya se trate de principios cuya base se haya establecido *a priori*, ya sea que se deriven de la observacion de los hechos, siempre presupone el estudio de las leyes de diversos paises i tiempos; en el último caso, para que sea fundada la observacion; en el primero, porque tratándose de una ciencia de aplicacion no basta establecer principios, sino que es preciso demostrar su practicabilidad, lo cual solo se consigue a la luz de la esperiencia, i la esperiencia de las leyes no es sino el estudio comparado de las mismas.

No es ménos útil la Lejislacion comparada para la clase de jurisconsultos que continúan el derecho como representaciones de la actividad individual de la nacion. Si ántes de introducir una lei se la ha de conocer, estudiar, así como examinar la oportunidad de su introduccion, luego que está decretada surje la necesidad de saberla usar i entónces al trabajo del lejislador sucede el del jurisconsulto, quien ante todo debe analizar la razon del derecho creado por la nueva lei, por medio de la comparacion de la lejislacion estranjera de que ésta proviene con la nacional, porque, tratándose de toda buena reforma, por profundo i radical que sea el cambio que lleve a cabo, siempre quedan permanentes muchas o la mayor parte de las disposiciones que eran objeto de la lejislacion anterior i, mediante aquel estudio i aquella comparacion, examinada la verdadera intelijencia de la lei que se introduce i conocido lo que queda de la lei que se deroga, se puede determinar con fijeza el lazo de union, el punto de engranaje de lo antiguo con lo moderno, i de esta manera, amoldándose mejor a las costumbres i modo de ser del pueblo, se hace mas fácil para éste el tránsito de la lejis-

lacion que desaparece a la lejislacion que se crea. Tal es el nobilísimo trabajo del jurisconsulto como continuador del derecho patrio, trabajo con el cual por mas que la nueva lei sea comun i jeneral a todos los pueblos, como espresion del espíritu de la época, esto es, de la corriente de la civilizacion en un determinado período de tiempo, se la individualiza, se la hace propia, imprimiéndole el sello del espíritu nacional; porque, dentro de todo progreso, si este ha de tener sólido fundamento, es necesario que las ideas encerradas en esos conceptos *espíritu nacional, espíritu de la época*, tengan vida propia, permanezcan distintas la una de la otra i sin embargo corran unidas i se compenetren mútuamente. A la manera que entre los individuos de una misma familia los rasgos fisonómicos de cada uno de ellos los distingue uno de otro i sin embargo en todos se observa ese algo de comun i parecido, que se ha dado en llamar *aire de familia*, que los une i no permite confundirlos con los de ninguna otra, diferencias aquéllas i semejanza ésta que para hacerlas desaparecer seria preciso o mutilar al individuo o destruir la familia, de igual modo entre los pueblos el espíritu nacional viene a ser los rasgos fisonómicos que distingue un pueblo de otro pueblo, i el espíritu de la época el aire de familia que los une dentro de la gran familia de la humanidad; suprímase el espíritu nacional i vendrá la corrupcion, el desmoronamiento, la ruina del Imperio Romano; bórrese el espíritu de la época, i a lo mas se tendrá la civilizacion hace 40 siglos estancada, hoi petrificada, del Celeste Imperio.

La Lejislacion comparada presta tambien valiosos servicios al jurisconsulto en el ejercicio de su honrosa profesion de *abogado.*

La invocacion de la lei en las levantadas luchas del foro, no consiste tan solo en la enunciacion de la misma, ni en su recitacion o referencia, puesto que casi todas las contiendas jiran sobre unos mismos testos legales, respecto a cuya intelijencia están en desacuerdo los contendientes. Esto hace preciso que al invocar la lei, se razone sobre el verdadero sentido que deba dársele, es decir, que es necesario interpretarla, o lo que es lo mismo, empleando la gráfica espresion de Savigny «reconstruir el pensamiento contenido en la lei.» De gran ausilio es para este caso la Lejislacion comparada, puesto que el camino mas fácil i espedito, por no decir empírico, de interpretar una lei es buscar el oríjen lójico i cronolójico de la misma, investigar sus causas, sus fines, el tiempo, la ocasion en que se dictó, esto es, descubrir su *espíritu* como hoi se dice, palabra francesa que desde Montesquieu ha sido adoptada en

todas las lenguas, aunque la idea sea tan antigua por lo ménos como aquella noble sentencia «*scire* leges non hoc est verba earum tenere sed *vim atque potestatem.*»

No es esto solo. Obedeciendo los pueblos a ese poder de *espansion* que como lei de vida preside la civilizacion moderna i utilizando esa inmensa i tupida red de comunicaciones que el vapor i la electricidad han estendido hasta los últimos confines del mundo, van los unos a los otros, entremezclándose sus individuos, cambiándose sus productos, comunicándose hasta sus ideas i pensamientos. Con tan constante como necesaria movilidad, las relaciones jurídicas, salvando toda clase de fronteras, se han ensanchado de una manera prodijiosa, por lo que el abogado, ya sea en las consultas de su bufete, ya en las alegaciones del foro, tiene que discurrir frecuentemente sobre puntos de lejislacion estranjera, para cuyo exacto conocimiento es el mejor guia la Lejislacion comparada. Por esto se ha podido decir mui fundadamente que si esta rama del Derecho, en fuerza de los adelantos de la ciencia, no hubiera nacido ántes que Stephenson i Volta aparecieran en el mundo, espontáneamente habria brotado en el siglo de los ferrocarriles i del telégrafo.

Por último, la Lejislacion comparada coadyuva a estrechar mas i mas las relaciones internacionales.

Es materia fuera de toda duda el recíproco influjo que ejercen las leyes sobre las costumbres i éstas sobre aquéllas, porque si es verdad que la costumbre sin lei no tiene fuerza obligatoria, no es ménos cierto que la lei sin costumbre dejenera en *letra muerta.* Siendo las costumbres de un pueblo la manifestacion esterna, la espresion tanjible asi de su modo de ser como de sus creencias é inclinaciones, de sus afectos i hasta de sus preocupaciones (1), las leyes, natural reflejo de aquellas, no vienen a ser sino «reglas de vida de los pueblos» segun la frase feliz de un autor (2). Ahora bien, conocidas por medio del estudio de la Lejislacion comparada esas reglas de vida, es indudable que con el mutuo respeto de todo lo que las mismas entrañan, las relaciones entre los pueblos se hacen mas estrechas, mas cordiales, mas íntimas, por decirlasí, con lo cual se facilita en cierto modo el camino para que lleo gue a ser verdad esa idea que en B. de Saint-Pierre mereció que

(1) Puchta.—"La coutume pour le peuble qui l'a établie est un miroir ou il se reconnait".

(2) Lerminier.

se la llamara «el sueño de un hombre honrado,» idea tan acariciada por los hombres de ciencia i que hoi apenas se vislumbra en el horizonte de la vida jurídica, cual es, que entre las naciones asi como ya ha sucedido entre los individuos, el derecho de la Fuerza ceda su puesto a la fuerza del Derecho.

IV.

La variedad de fines que se propone la Lejislacion comparada, asi como la importancia de los resultados a que aspira, si de una parte le han atraido el ardoroso afan de los que se dedican al cultivo de la ciencia, por otra le han conquistado la poderosa atencion de los hombres de gobierno, los cuales, en las naciones mas adelantadas han empleado toda clase de estímulos, promoviendo por todos los medios imajinables el fomento de esta clase de estudios, si bien (preciso es confesarlo) no tanto por la utilidad científica que encierran, cuanto por las prácticas ventajas que proporcionan.

Los códigos de diversos pueblos se reunen, se traducen i se comparan i en las mas famosas Universidades créanse cátedras destinadas al esclusivo estudio de esta ciencia (1).

Las Academias mas ilustres la han acojido con marcada predileccion, comenzando por la de Inscripciones i Bellas letras de Francia, la cual al determinar el objeto de sus trabajos coloca en primera línea en el artículo 32 de su Reglamento: «el conocimiento de los sucesos de los hombres, de los tiempos i de los paises; usos, costumbres, *leyes*, artes, ciencias i de la literatura de todas las naciones: ocupándose principalmente la Academia de la *comparacion entre las modernas*» (2).

Diversas asociaciones se han formado teniendo por único objeto el cultivo i propagacion de estos estudios tales como las existentes en Francia (de la que me honro en ser miembro correspondiente), Estados Unidos, Alemania i Escocia.

En correspondencia con estas sociedades hai un sinnúmero de publicaciones periódicas que son otros tantos tesoros de lejislacion comparada. Entre las principales se cuentan:

---

(1) En Paris existen dos: una de Lejislacion comparada en jeneral, fundada en el Colejio de Francia i que ha sido desempeñada por los eminentes Lerminier i Laboulaye, i otra de Lejislacion penal comparada, que se creó en la Facultad de Derecho, de la cual se hizo cargo el no ménos célebre Ortolan.

(2) Memoires, 2me. serie, V vol.

En Francia: la *Revista de Lejislacion antigua i moderna, francesa i estranjera; El Boletin de la Sociedad de Lejislacion comparada*, i *El Anuario de Lejislacion estranjera* que publica la misma Sociedad.

En Estados Unidos: *El Jurista Americano* i *Revista de Derecho* (The American Jurist and law magazine).

En Inglaterra: *La Revista de Derecho* (The law magazine).

En Alemania: *La Revista crítica de la Ciencia del Derecho i de la Lejislacion estranjera* (Kritische Zeitschrift etc.).

En Béljica: *La Revista de Derecho Internacional i de Lejislacion comparada.*

I como si todo esto no fuera bastante, aun los Parlamentos, de asambleas lejislativas, se convierten a menudo en verdaderas Academias de derecho comparado, ora impugnando o defendiendo una lei con el ejemplo de otras estranjeras, ora discurriendo respecto al verdadero sentido de estas últimas con el mismo calor, con la misma decision que si se tratara de leyes nacionales. Para no multiplicar citas, que son siempre engorrosas, me referiré tan solo al parlamento ingles, precisamente porque Inglaterra es el pueblo mas aferrado a sus propias leyes i mas refractario a todo lo que provenga del estranjero i sin embargo, (permítaseme esta digresion) en estos últimos tiempos, cuando en alguna que otra nacion (no de las mas adelantadas por cierto) se trata de la supresion del Derecho Romano, allí da a luz el célebre lord Mackensie su obra sobre *Estudios de Derecho Romano comparado con el Frances, el Ingles i el Escoces*, que ha merecido la altísima honra de ser traducida a todas las lenguas.

Frecuentes son en el parlamento ingles las escursiones a lejislaciones estranjeras: entre muchísimos otros casos citaré los siguientes: Mr. Locke-King, ministro que ha sido de la Corona i uno de los mas distinguidos miembros de la Cámara de los Comunes, proponiendo la reforma de las leyes de sucesion, disertó largamente para demostrar que la lejislacion inglesa en ese estremo era completamente distinta de las lejislaciones Mosaica, Griega, Romana i Sajona.—Ajitándose, algun tiempo despues, en la misma Cámara la gravísima cuestion acerca de la condicion en que se encontraban los propietarios i colonos de Irlanda, que amenazaba la existencia social de esa isla, Mr. Mac-Mahon decia que no se resolveria con acierto, hasta que se conocieran las leyes de los otros paises de Europa sobre el asunto i recomendaba calorosamente al Ministerio que presentase al Parlamento *una completa i verídica esposicion de las varias leyes de los paises mas adelantados del*

mundo, puestas frente a frente (side by side) *con el código Irlandes que precipitaba a la ruina a propietarios i colonos.*—Tambien en la Cámara de los Pares, con motivo de una proposicion para introducir tribunales arbitrales entre fabricantes i obreros, se promovió una larga i animada discusion acerca de las ventajas e inconvenientes de los consejos de Prud-hommes de Francia.

V.

No creo que sean necesarias mayores alegaciones para que se comprenda que la importancia que se ha dado a la Lejislacion comparada en las naciones mas adelantadas del mundo, se halla a la altura del trascendental objeto de esta ciencia; hora es ya por lo tanto de poner término por mi parte a este bosquejo (que no otro nombre merece) imperfecto de suyo, como labor de poco diestra mano; pero ántes de concluir seame lícito manifestar un deseo, cual es, que se establezca en nuestra querida Universidad el estudio de la Lejislacion comparada. Sé mui bien que entregado tan solo a mis escasas fuerzas, quizas ese deseo no saldria del terreno de las ideas; pero si los miembros que forman este tribunal i que tan elevado como merecido lugar ocupan así en la enseñanza como en el foro, participan de la profunda conviccion con que he escrito esta Memoria, no tanto por lo que en ella digo, cuanto por lo que su superior ilustracion habrá de suplir, abrigo la íntima confianza de que de idea pasaria aquel deseo a ser realidad, porque (permítaseme este desahogo del sentimiento patrio) si Chile es granítica peña para resistir los embates de los que su mal deseen, es blanda cera para amoldarse a todo lo que signifique un paso adelante en el difícil, pero glorioso camino de la civilizacion i del progreso.

BIBLIOTECAS DE LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTE AMÉRICA. Un pueblo que estudia i que trabaja tiene que ser grande necesariamente.—Informe de don Alfredo Escobar acerca de las Bibliotecas del capitolio de Washington i de la de Cooper en Nueva York.

Dos Bibliotecas recordamos haber visitado detenidamente en América, como tipos de digna imitacion en España. La primera era una biblioteca rica: la segunda era una biblioteca modesta.

Columnas de dorados capiteles sostenian los pintados arcos de

la primera; en lujosas habitaciones aparecian estantes aun mas lujosos, llenos de libros encuadernados, muchos con gran gusto; las ventanas daban sobre cuidados jardines; las mesas eran de roble; el material del edificio era hierro i estaba construido ademas a prueba de incendio; la concurrencia se componia de bellísimas i elegantes *ladyes* que leian a Byron, a Longfellow o a Walter-Scott, i de diputados i senadores que consultaban libros para sus discursos. La segunda estaba situada en un piso de un edificio consagrado a muchas cosas; las mesas eran pobres; los estantes modestos; los libros mal encuadernados, i en menor número que en la anterior; los asuntos de los mismos, los que podian interesar al pueblo; la concurrencia, pobremente vestida, compuesta de blancos i jente de color.

La primera era la Biblioteca del Capitolio en Washington; la segunda, la de Cooper en Nueva York. Pero en la primera se veia la jente leyendo para matar el tiempo, pues dirijian una mirada al libro miéntras arrojaban diez a los jardines i a la jente que entraba i que salia. En la de Nueva York se veia un pueblo ansioso de instruirse.

Jamas se borrará de mi memoria el espectáculo que ofrecia el salon de lectura de la Biblioteca Cooper, la vez primera que la visité. Era el anochecer de un dia de marzo: la escalera magnífica que daba acceso a la biblioteca no estaba aun iluminada, i los ojos venian acostumbrados a la oscuridad. De pronto aparece ante mi vista un salon magníficamente alumbrado por medio de reverberos de gas, que arrojando toda su luz sobre las mesas cubiertas de libros i sobre las cabezas de los lectores, dejaban el resto del salon envuelto en las sombras. ¡I qué cabezas las de aquellos obreros que leian! Apoyados los codos sobre la mesa i apretándose las sienes con las manos, parecia que querian devorar el libro: los ojos recorrian las líneas con entusiasmo; no se escuchaba ni el respirar de aquellos hombres siquiera; cada figura prestaba asunto para un cuadro.

Sus trajes i su apariencia delataban ademas sus oficios. En las manchadas manos del uno, podia reconocerse al oficial de herrero; al carpintero, en las callosas del otro; en la tiznada blusa, al pintor; en el desgarrado traje, al negro barrendero. Por los libros i periódicos que leian podia deducirse ademas sus aficiones; la mayor parte, libros científicos; historia i literatura, los ménos; mui pocos, cuentos i novelas.

Libro habia de hojas destrozadas i de rota encuadernacion que daba lástima verle. ¡Con qué gusto lo repondria entónces el bibliotecario!

Al presenciar espectáculo tan solemne como el que presentaba la Biblioteca Cooper, no me pregunté ya mas en qué consistia el engrandecimiento del continente americano. Un pueblo que estudia i que trabaja tiene que ser grande.

El edificio destinado a biblioteca es en los Estados Unidos objeto de discusion acalorada entre los intelijentes, ántes de que se empiece su construccion. Se discute sobre el sitio en que se ha de asentar, que si la biblioteca es popular debe ser entre los barrios mas poblados de obreros, i si por suscripcion, en los barrios mas céntricos i concurridos; se discute sobre el dibujo, que si hai fondos, debe tener la apariencia suntuosa de palacio, i si los hai escasos, debe conciliarse la humildad con la belleza del conjunto; se discute, en fin, la economía de espacio; el mueblaje que ha de tener; la numeracion de los estantes; la forma en que han de colocarse los libros; los cuartos de los empleados; el despacho en que se abren los cajones; el en que se inscriben los libros en el catálogo; el del taller de encuadernacion, que debe tener propio toda buena biblioteca; el salon de periódicos; los gabinetes de trabajo; el cuarto de aseo, i cuanto forma parte de un edificio construido para biblioteca.

La forma de ésta es la que las monjas nos legaron cuando la ciencia se refujió en los conventos: un sistema de gabinetes alrededor de un salon en que se hallan las mesas para los lectores. Estos gabinetes, en algunas bibliotecas de los Estados Unidos, se encuentran al final de pasillos que forman los radios del salon central: en el punto en que converjen hai mesas para los lectores que usen libros de aquellos estantes, haciendo de este modo que un solo bibliotecario pueda desempeñar el servicio de una biblioteca.

Entre nosotros, la construccion de la Nacional se terminará talvez en el reinado del sucesor del actual monarca. En el país a que nos referimos, cualquier arquitecto tiene preparado i a disposicion del primero que se presente, el proyecto de una biblioteca pública con capacidad para un millon de volúmenes, cuyo costo aproximado es de unos dos millones de reales.

Antes de seguir adelante conviene esplicar el significado que en la América del Norte tiene la palabra *Biblioteca pública.* Creen algunos que basta presentarse a la puerta para tener derecho a

usar los libros de sus estantes. Eso sucede, es verdad, en la biblioteca del Congreso, en la del Ateneo de Boston, en la de Cooper i la de Astof en Nueva York, etc.; pero en jeneral, por Biblioteca pública se entiende aquella a que solo tienen entrada los socios o los temporeros, que pagan una modestísima cantidad por su disfrute.

Cada clase social tiene su punto de reunion para leer en una Biblioteca: los obreros, en las públicas propiamente dichas; las señoras i los apasionados a la lectura, en aquellas en que las novelas, los viajes, las revistas, los periódicos, los libros de poesía i los escritos en estraño idioma abundan mas; los comerciantes, los médicos, etc., en las que se reunen todos los de sus mismas aficiones. ¿Cómo, existiendo buenas Bibliotecas abiertas al primero que se presenta, costean la mayor parte de ellas los vecinos de cada pueblo por suscripcion particular?

Por dos razones: porque la biblioteca es un club, i porque la viblioteca es una librería.

Vamos a esplicarnos:

La *lady* que, al salir por la tarde de su casa sin mas compañía que el respeto que en América se tiene a la mujer, quiere entrar a leer una hora en una Biblioteca, no elije ciertamente la de los obreros, en cuya compañía no encuentra ninguna señorita de su clase, i cuyas maneras sucias, i cuyos libros rotos no la incitan a dedicarse a la lectura. Es natural que concurra a donde concurren las amigas, a una Biblioteca elegante, en donde pueda reclinarse en cómodo divan, i donde encuentre lectoras de su conocimiento i libros de su aficion. Para concurrir a ésta tiene que pagar cinco duros al año, por ejemplo; pero miéntras cinco duros no la importan nada, los cinco mil de mil suscriptores, producen un aumento de libros en la Biblioteca que la vá enriqueciendo de dia en dia.

En las Bibliotecas se reunen ademas las mujeres, como los hombres se reunen en los clubs, para salir juntas a hacer visitas i para charlar un rato en los cuartos destinados al efecto.

Hai una porcion de jente poco aficionada a frecuentar las bibliotecas, que no por eso dejan de tener una gran aficion a la lectura. Para esos la Biblioteca es una librería.

Todas las tardes se ven en la calle Chesnut, en Filadelfia, i en Broadway de Nueva York, una coleccion de mujeres demasiado crecidas para ser colejialas, con dos o tres libros debajo del brazo. Unas vienen de proveerse, otras van a dejarlos ya terminados, o a cambiarlos por otros nuevos. Si os fijais en los títulos de ellos, no-

tareis que son las últimas novelas dadas a luz, que se las disputan las suscriptoras.

Para llevarse un libro a casa, basta que el bibliotecario apunte su título, el nombre del portador o portadora, i la fecha de salida. Como el que se lo lleva para leer pudiera dormirse con él en casa, privando de su lectura a los demas, el dia de su devolucion examina el bibliotecario el tiempo trascurrido de su entrega, i a pasar del tiempo que fija el reglamento, paga el portador una multa que viene a acrecer el fondo de la sociedad. De este modo pueden leer todos los suscriptores todos los libros de la Biblioteca, sin concurrir a ella.

I aun para probarnos que todavía con mas comodidad podia el público disfrutar de los libros de su Biblioteca, el bibliotecario de *La Mercantil* de Nueva York nos enseñaba, atravesadas en un pincho, una coleccion de cartas, de mujer la mayor parte, concebidas sobre poco mas o ménos en los términos siguientes:

Señor biblotecario de *La Mercantil.*—Nueva York.

«Tenga Ud. la bondad de entregar al dador alguna novela de las recientemente publicadas. No olvide Ud. las que principalmente gustan a su afectísima, etc.»

El Bibliotecario busca en su cuarderno de apuntes cuál es el jénero de lectura que mas agrada a la firmante, i le envia algunos tomos.

Otras de las cuestiones, que mas se tienen en cuenta al organizar una Biblioteca, es la eleccion de libros.

Complacer al estudiante i al literato, al militar i al artista, al que lee por instruirse i al que lee por matar el tiempo, ese debe ser el objetivo del bibliotecario, que es el sacerdote encargado de mantener vivo el fuego de la curiosidad en los lectores.

¿Cómo puede completàrse la eleccion despues de haber escojido aquellos que el bibliotecario cree que forman como un índice de los conocimientos humanos? Comprando todos aquellos que sean pedidos cierto número de veces i no existan en la Biblioteca.

Los lectores en jeneral gustan de leer libros superiores a su capacidad, i como la masa del pueblo posee poca ilustracion, tiene por fin la Biblioteca que ir desenvolviendo su capacidad i aumentando sus conocimientos, haciéndoles sentir aficion por la lectura.

Los primeros libros que posee, pues, una Biblioteca, son los libros populares: la coleccion Tauchnitz, Dickens, Tackeray, Mrs. Craik, George Eliot, Carlyle, i otros por el estilo; cuyos similares en España podrian ser la *Biblioteca de Instruccion i Recreo;* la de

Maravillas, traducida del frances, los *Cuentos de Salon*, los *Episodios nacionales*, i autores como Cervantes, Calderon, Lope de Vega, i de nuestros dias Fernan Caballero, Frontaura, Trueba i muchos otros que no hai que recordar.

Los Estados Unidos tienen ajentes en Inglaterra, Francia i Alemania, para enviar libros con destino a las Bibliotecas públicas. Una lei votada en Córtes permite entrar sin pagar derechos los destinados con este fin.

Nosotros conocíamos un bibliotecario, autor de varios libros sobre *Bibliotecas públicas*, que para obsequiarnos nos permitia presenciar sus trabajos i tomar apuntes sobre ellos.

Cuando recibia algun cajón de libros—lo cual solia suceder mui amenudo—su primera operacion era comparar la lista que adjunta se le enviaba con los volúmenes del cajon. Despues apuntaba el número de órden que correspondia a cada nuevo huésped, la fecha de su entrada, autor, título, pié de imprenta, fecha de su publicacion, número de tomos, tamaño, número de pájinas, estado i clase de su encuadernacion, su procedencia i su costo.

Esto se llama baustizar al libro.

La operacion siguiente consiste en ir escribiendo estos datos en una tarjeta de regular tamaño, que sirva de catálogo manuable al encargado de la Biblioteca.

Cada obra debe constar por lo ménos en dos tarjetas. De este modo basta enunciar el nombre de la obra o el nombre del autor, i a veces el lugar donde ha sido impreso, para conseguir una obra cualquiera

Se necesita tanta práctica para catalogar bien, que en América existen hombres i mujeres esclusivamente dedicados a esta operacion, los cuales se van trasladando de biblioteca a biblioteca. Para probar la importancia que se concede a la formacion del catálogo, recordaremos solo que el sistema que se sigue es el mismo empleado en el Museo Británico de Lóndres; que las reglas para clasificar bien libros del profesor C. C. Yewete del *Smithsonian Institution*, son consideradas en los Estados Unidos como el mejor código del bibliotecario, i que Mr. Charles A. Cutter, del Ateneo de Boston, ha publicado un libro que se titula *Reglas para un Catálogo-Diccionario*, que se considera como uno de los mejores tratados sobre la materia.

¿Deben forrarse los libros? Hé aquí una estraña cuestion, que ha tenido sus mantenedores i sus adversarios en América. Al principio así acostumbraban hacerlo en algunas Bibliotecas; mas,

comprendiendo despues que el libro cubierto de este modo perdia su carácter de libro, se arrancaron los forros de papel, i la biblioteca volvió a ser otra vez biblioteca.

Para encuadernar el libro, el material llamado *morocco*, que es la piel de cabra, es el preferido. En grandes volúmenes tambien se usa la piel de Rusia. En obras, en encuadernaciones lujosas para libros destinados a rodar de mesa en mesa, es un derroche que no se debe permitir un bibliotecario honrado. Las encuadernaciones hechas en Paris, Lóndres, Copenhague i en algunas ciudades alemanas, si se exeptúa Leipzig, son exelentes i baratas.

Clasificar una biblioteca es tan importante para el bibliotecario, como llevar con órden los libros de una casa de comercio para el banquero. Una biblioteca sin clasificar es a lo sumo un puesto de libros de esos que existen en las ferias. Una gran Biblioteca necesita naturalmente una clasificacion mas detallada que una pequeña, i una pública mucho mas que una de consulta.

La clasificacion jeneralmente adoptada en los Estados Unidos es la siguiente: Historia, Biografía, Viajes, Poesía i Teatro, Miscelánea inglesa, Novelas de la infancia, Literatura varia, Coleccion de autores ingleses i americanos, Literatura alemana, Literatura francesa, *Literatura española*, Literatura italiana, Lenguas i Retórica, Bellas Artes, Historia Natural, Ciencias físcicas i naturales, Ciencias políticas i sociales, Educacion, Relijion, Leyes i Medicina.

Algo puede España aprender, si quiere, de los Estados Unidos, que es el primer pais del mundo en materia de Bibliotecas.

MEMORIAS CIENTÍFICAS I LITERARIAS.

MEDICINA. El alcohol considerado como causa de las afecciones hepáticas.—Memoria de prueba para optar el grado de licenciado en la Facultad de Medicina por don Salvador Feliú Gana.

Señores:

Atendidas las cualidades estimulantes i confortantes, las espirituosas bajo las mas variadas formas se han impuesto como una necesidad en la vida de los pueblos.

Ocupan el primer rango entre las materias de consumo.

Pero, desde hace mucho tiempo, se vienen reconociendo los peligrosos efectos del alcoholismo, los accidentes numorosos i variados i las tristes impotencias que acompañan i siguien al abuso de tales bebidas en jeneral.

Por otra parte, consultando la patolojía alcohólica, se encuentra el cuadro mas triste i sombrío donde se vén figurar las enfermedades mas diversas, las mas estrañas i las mas espantosas, i que han contribuido singularmente a considerar el alcohol como un flajelo mas terrible que el cólora i la peste, cuyas epidemias no encruelecen sino en ciertos momentos sobre la humanidad, miéntras que él hace continuamente numerosas víctimas.

Algunos años há, era la sífilis que se veia en todas partes, i se consideraba el virus venéreo como el manantial perenne de las enfermedades mas variadas que venian a presentarse al ojo investigador del clínico.

Ahora, es el alcoholismo el que domina la escena mórbida, como condicion etiolójica de las afecciones cuyo oríjen queda oscuro e inesplicado.

Por estas consideraciones, se comprenderá ya la importancia i el interes de este cuerpo para ser considerado bajo los variados puntos de vista de la *Fisiolojía*, de la *Hijiene pública*, de la *Patogénia* i de la *Terapéutica*.

Para comprender la parte que al alcohol corresponde en el desarrollo de tales afecciones, es indispensable conocer primeramente su modo de comportarse en el organismo sano en jeneral.

Pero seria escribir muchas pájinas, si de los autores tomara la detallada i larga accion fisiolójica del alcohol.

Entónces, para el mas fácil desarrollo del presente trabajo, me limitaré esclusivamente a esponer aquella parte fisiolójica principal que servirá de fundamento para la esplicacion de los fenómenos ulteriores.

Ante todo, me permitiré esponer a la ilustre comision examinadora, que el asunto de que trato solo lo he realizado merced a la ciencia de tan hábiles prácticas; i si de tan fecunda e ilustre fuente este trabajo no correspondiera a las esperanzas que desde tan largo tiempo acaricio, ello tan solo es debido a mi tan corta práctica i casi ninguna esperiencia en asuntos como éstos, tan delicados i de tanta trascendencia.

Entro en materia.

En las condiciones habituales de la vida, se utiliza únicamente el alcohol diluido en agua o el aguardiente ordinario; imposible servirse, por ejemplo, del alcohol a 4.° *Catr.* que obraria como un verdadero veneno corrosivo.

Tomado en dócis moderadas, todos sus efectos son de exitacion; se produce un verdadero estímulo fisiolójico, caracterizado por una lijera fluxion de la cara interna del estómago, por el aumento de la secresion salivar del jugo gástrico pancreático i bilier, por la mayor contractibilidad de la túnica muscular i por una mas fácil i rápida dijestion.

Estos fenómenos del alcohol sobre el canal alimenticio, se comunican pronto a toda la economía de un modo simpático i en límites proporcionados a la dósis, i se tiene, ya una exitacion moderada de la circulacion i del sistema nervioso, caracterizado por una mayor frecuencia del pulso, el aumento del calor en la periferie, la exaltacion de la inervacion cerebral, etc., ya la embriaguez, desde sus formas mas lijeras hasta el anonadamiento de las funciones cerebrales, llegando a la muerte por asfixia o por conjestion.

Pero no siempre se limitan a estos fenómenos agudos los efectos alcohólicos, sino que producen a la larga catarros crónicos del estómago i sucesivamente, impregnándose la economía, se vé manifestarse la série de alteraciones que constituyen el alcoholismo crónico.

La principal via de absorcion de los espirituosos es la mucosa dijestiva i los medios de verificarse son por las venas del estómago i de los intestinos, i con tanta mayor facilidad cuanto ménos concentrado esté.

El alcohol penetra en la sangre una vez absorbido.

Aunque aun no está suficientemente probada la verdadera accion del alcohol en el líquido nutricio, se dejan ya entrever algunas modificaciones *físicas, químicas i fisiolójicas.*

Los *efectos físicos* consisten en una coagulacion de la sangre, tanto mas rápida i mas completa, cuanto el alcohol es mas concentrado, i en una coloracion negrusca, debida a que la materia colorante de los glóbulos se disuelve en el serum.

Esta accion de contacto del alcohol sobre la sangre recien sacada de una vena, es semejante a la que consiste en inyectar una cierta cantidad de este líquido en un vaso i en examinar el líquido sanguíneo despues de haber sacrificado al animal sometido a la esperiencia.

Tambien en este caso, la rápida muerte del animal dependerá de la pronta coagulacion de la sangre, que estará en razon directa con el grado de concentracion del alcohol.

Por último, se ha hecho el exámen de la sangre a consecuencia de la injestion del alcohol en el estómago, i la autopsia de los individuos muertos en estado de embriaguez, ha indicado el color negrusco de este líquido i su fluidez especial, con mas la presencia de una gran cantidad de glóbulos de grasa, i en tan gran número a veces que pueden verse al ojo desnudo.

Los efectos químicos son casi completamente ignorados; sin embargo, segun los trabajos mas recientes de los sabios alemanes i franceses, habria en el estorna del glóbulo rojo una tercera sustancia llamada protágona, materia grasa i fosforada. Ahora bien, se sabe que los glóbulos de grasa constatados en la sangre de los animales alcoholizados, se produce por el desdoblamiento de la putágona en ácidos oléicos, fosfoglicéricos, etc.

En cuanto a los efectos fisiolójicos, hai acerca de ellos numerosas interpretaciones; por ejemplo, Bouchardat cree que el alcohol se apodera del oxíjeno de la sangre i entónces los glóbulos rojos que han perdido su gas vivificador, asfixiarian i perderian su coloracion vermeja.

Otros, como Perrin, conceden al alcohol una especie de accion de presencia o catalítica, en virtud de la cual disminuiria la cantidad de ácido carbónico exhalado por la respiracion, i como consecuencia de ésto habria una moderacion en la actividad de la oxidacion intravascular i en la produccion del calor animal.

Todavia se podria pensar que el alcohol juega un cierto rol en

los cambios que continuamente se operan entre los glóbulos sanguíneos i el serum, su medio nutricio i reparador.

Para poder esplicar este importante rol del alcohol, es indispensable traer a la memoria aquellos fenómenos de la absorcion que la fisiolojía llama de *endósmosis, exórmosis, osmosis,* etc.

En estado normal, la nutricion i vitalidad de los glóbulos sanguíneos se verifica merced a estos fenómenos:

Por cuanto las paredes arteriales representan verdaderas membranas al traves de las cuales se ejecuta la endósmosis; representando la exósmosis la corriente predominante i de mayor intensidad que del líquido ménos denso situado por fuera de la pared arterial, va hácia el líquido mas denso representado por el serum sanguíneo; i la ósmosis, la corriente contraria i de menor intensidad que del serum, se dirije hácia afuera.

Sabemos ya que el glóbulo sanguíneo tiene una vida propia en el plasma, como el organismo tiene la suya propia en la atmósfera.

En esta virtud, el glóbulo sanguíneo renueva sus materiales, asimilándose aquellos que son aptos para su nutricion i arrojando los detritus que provienen de la usura i desasimilacion de sus elementos.

Pero esto solo lo hace, merced al poder osmítico.

Ahora bien: como en el serum de la sangre circula una cierta cantidad de alcohol que tiene una densidad algo diferente de la del serum, es evidente entónces que la corriente osmítica debe cambiar su curso i se hará con predominio de fuera hácia dentro.

De aquí resulta para los glóbulos sanguíneos, que sus residuos deben atravesar las paredes de éste mas difícilmente de dentro hácia fuera.

Como consecuencia de este simple fenómeno físico, estaría gravemente comprometida la nutricion i la vitalidad de los glóbulos sanguíneos, por cuanto por una parte quedan aprisionados en su interior los materiales hechos impropios a su funcion, i por otra parte quedan heridos del mismo golpe el poder atractivo i electivo que obran sobre los materiales útiles i reparadores contenidos el serum

Veamos ahora el rol del alcohol en la sangre.

Despues de la injestion de las bebidas espirituosas, el alcohol permanece inalterable en la sangre, lo que se comprueba por las numerosas esperiencias hechas *post-mortum* en el hombre i en los animales.

No dá lugar a ninguno de los productos intermediarios de su oxidacion, como serian el *aldehido* i el *ácido acético*, de que no se encuentra rasgos en la sangre de los animales alcoholizados, sometidos a las diferentes reacciones.

No se transforma directamente en agua, *ácido carbónico*, i la prueba de ello es que disminuye constantemente la cantidad de ácido carbónico exhalado, i esta disminucion está en relacion a su riqueza alcohólica si se trata de las bebidas fermentadas.

La permanencia del alcohol en la sangre, introducido por absorcion, no modifica la composicion ni los caractéres de este líquido; i se podria creer que esto era debido a que el alcohol es verdaderamente disimulado en este líquido por la albúmina del serum.

I la prueba de ello es que una vez puesto en libertad, va a producir una accion estimulante i aun irritante al atravesar las vísceras, principiando por el higado, que es el primero a su paso, i sucesivamente en todos los demas órganos, tejidos i secreciones exentos de albúmina.

Circulando el alcohol juntamente con la sangre, impregna poco a poco toda nuestra economía, dando lugar a diversas modificaciones en cada uno de los aparatos en particular.

Solo me detendré a considerar el *aparato urinario*, que es el único que ofrece un verdadero interes.

Las numerosas esperiencias han dado por resultado que por la injestion de dósis moderadas de aguardiente, aumentan las orinas en cantidad; por consiguiente, se favorecería la diuresis, hecho que seria debido a una exitacion determinada en la glándula renal por el pasaje del alcohol en naturaleza, aunque otros creen que tal diuresis es solo aparente, siendo realmente la escrecion mas frecuente.

Por otra parte, el desaje de las sustancias sólidas da por resultado la disminucion de la *úrea*, del *ácido úrico*, i de los principios sólidos contenidos en las orinas.

Ahora bien: moderando la salida por las orinas de estos principios aun útiles a la vida, i por otra parte, disminuyendo la eliminacion del ácido carbónico por los pulmones, debe por esta razon tomar lugar el alcohol entre los alimentos de *epargne o antidepauperador*.

De las esperiencias i observaciones numerosas hechas por los químicos i fisiolojistas, resulta que el exámen de las orinas es un precioso medio para comprobar las variaciones que tienen lugar en el movimiento de nutricion i establecer el equilibrio de entradas i

gastos del organismo en el doble movimiento de asimilacion i desasimilacion que sufren los elementos vivos.

Se sabe que el riñon constituye el principal aparato depurativo por donde pasan en gran parte los resíduos de la nutricion que ya he indicado, pero que el mas importante es la *úrea*, pues ella constituye el indicio principal del movimiento de oxidacion de estos tejidos, representa el grado mas elevado de oxidacion de estos mismos tejidos, i su proporcion mas o ménos grande en la orina indicará la actividad mas o ménos completa que se manifiesta en la usura i desasimilacion de los elementos orgánicos.

Esto, unido tambien a la disminucion del ácido carbónico, eliminado por los pulmones, ha hecho atribuir al alcohol una cierta importancia nutritiva como alimento antidepauperador.

Para poder esplicar este importante rol del alcohol, es preciso tener presente que el gran regulador de la fuerza en la economía es el *sistema nervioso*; pero que es el *gran simpátio* quién preside en las funciones de la vida vejetativa u orgánica i el *aparato cerebro espinal* a las funciones de la vida animal i de relacion. Solo hai un momento en la vida en que estos grandes aparatos nerviosos se equilibran; entónces, el cuerpo se mantiene en *statuquo* sin perder ni ganar, pero en el recien nacido i durante muchos meses, el sistema *cerebro espinal* se encuentra en un estado de sopor que contrasta con la rapidez i enerjía de los actos de la vida vejetativa.

Por otra parte, las esperiencias de C. Bernard han probado ya que hai dos especies de filetes nerviosos que presiden a la actividad de las funciones vejetativas.

Unos destinados a contraer los vasos, emanaran del gran simpático i serán nervios de los tejidos; i los otros, destinados a dilatar estos vasos, vendrán del *eje cerebro espinal* i pertenecerán a los parénquinas.

Pues bien, las esperiencias hechas en animales acerca de la seccion o exitacion del gran simpático, han probado en el primer caso de seccion, tanto en los órganos como en los tejidos, la dilatacion de la red vascular, la elevacion de la temperatura, una mayor actividad en la nutricion.

Por el contrario, la simple exitacion produce la contraccion de los vasos, el abajamiento de la temperatura orgánica, la disminucion en la nutricion i una eliminacion menor de la *úrea* por el aparato renal.

Atendida la cantidad, esto es precisamente lo que sucede con el

alcohol; pues a dósis débiles llevaria una exitacion rápida e instantánea a los *filetes vasomotores raquidianos*, que son mucho mas impresionables que los filetes simpáticos, i como consecuencia de ésto, la rubicundez en la superficie de los tegumentos, la exajeracion de la circulacion en el racimo vascular, la actividad en la nutricion, la elevacion de la temperatura, etc.

Por el contrario, en dósis suficientemente fuertes o prolongadas, los fenómenos serian distintos; así la contraccion de los vasos, la anemia, el *enfraimiento*, la moderacion de las combustiones i transformaciones orgánicas; efectos que resultan de la exitacion mas tardía, pero preponderante, de los vasos *motores simpáticos*.

Una vez introducido en la sangre, el alcohol se esparce por todo el organismo, se pone en contacto con la materia viva, permanece un cierto tiempo que es variable para los diferentes aparatos i despues se escapa por las diversas vías de eliminacion.

Comienza pocos instantes despues de su injestion.

Es constante; continúa en tanto que dura el alcohol en la economía; se elimina por los riñones, i las orinas arrojadas pocas horas despues de su injestion le contienen en notable proporcion para recojerle por la destilacion.

Este pasaje prolongado del alcohol al traves del filtro renal, esplica las dejeneraciones tan frecuentes a consecuencia del abuso de los alcohólicos.

Se elimina por el pulmon en tanta cantidad como por la orina, solo que es harto difícil condensar los vapores contenidos en la corriente espiratoria; su accion irritante dá cuenta de la neumonía de los borrachos que se presenta con caractéres distintivos tan marcados.

Por la piel, algunos han creido que es por esta vía por la que sale la mayor parte en el hombre.

Como colorario de estas precedentes cuestiones, importa conocer las diversas teorías emitidas respecto al rol del alcohol en la nutricion.

Para Liebig el alcohol es un alimento destinado a ser quemado en la economía, análogo por consiguiente al azúcar i materias grasas que desempeñan igual papel; en la composicion del alcohol, análogo tambien al de estas sustancias; por consiguiente, es el primero entre los alimentos respiratorios.

Para Lallemand, Perrin i Duroy el alcohol obra principalmente como dispensador de la fuerza nerviosa, i por consiguiente regulador i moderador del movimiento de nutricion.

Por el estímulo jeneral que produce, exita las fuerzas e impide la fatiga muscular, i por otro lado, ejerce una influencia moderadora sobre la desasimilacion i sobre la usura de los elementos orgánicos.

Pero es probado hoi dia, que el alcohol injerido en cantidad determinada de una vez, la parte mas pequeña sale rápidamente por los órganos secretores, principalmente por los riñones i el resto es quemado como alimento hidrocarbonado.

La cantidad de oxíjeno empleada en esta combustion, tiene por consecuencia una disminucion proporcional en la combustion de los materiales proteicos; de aquí viene entónces el que se considere al alcohol como ajenje de *epagne.*

Como esta combustion no es instantánea i está siempre circulando con la sangre, tiene sobrado tiempo entónces para dirijir su accion pasajera sobre el cerebro, creando de tal modo el *alcoholismo agudo.*

Todo entrará en órden una vez el alcohol destruido o eliminado; pero si la absorcion se hace superior a la cantidad que debe ser destruida o eliminada, se producirá entónces una impregnacion, i como consecuencia de esto, las perturbaciones de todo el organismo en jeneral i las alteraciones de los diferentes aparatos en particular, creando de tal modo el *alcoholismo crónico.*

I.

Dadas estas nociones jenerales sobre el modo de comportarse el alcohol en el organismo sano, podemos ahora darnos cuenta de la influencia que el alcohol tiene sobre el hígado.

Pero ántes de entrar a una descripcion particular, es preciso hacer una lijera observacion que tendrá por objeto limitar, tanto como sea posible, en sus justos límites, el campo del presente tema.

Considerando que las afecciones hepáticas en jeneral son numerosas, i por otra parte, atribuyendo al alcohol en el desarrollo de algunas de estas enfermedades, un rol talvez igual a cualquiera otra condicion etiolójica, pierde por ésto mucha de su importancia en la presente descripcion.

Por cuanto el primer proceso desarrollado bajo la influencia del alcohol, puede ser detenido o desviado en su curso, por una infinidad de otras causas esternas o internas de que la etiolojía nos dá suficiente cuenta.

Ahora bien: desarrolladas ya estas nuevas enfermedades merced a nuevos ajentes, aunque enjendradas por una causa única i principal, la influencia que el alcohol tiene entónces sobre éllas es puramente relativa.

I a vista de ésto se pudiera decir, que el alcohol ha preparado el terreno, pero que los ajentes ordinarios han imprimido al proceso una marcha enteramente particular. Esto es lo que sucede con la hepatitis supurada, con la atrofia amarilla aguda, etc. etc.

Solo me detendré a considerar tres procesos en la presente descripcion: uno de éllos, por ser mui frecuente i porque el alcohol toma en su produccion una parte principal, cual es la *conjestion hepática.*

I los otros dos, porque el alcohol es considerado el único culpable i porque él, a éllos enjendra, los sostiene i con éllos termina.

Son la *cirrosis* i la *esteatosis hepáticas.*

II.

CONJESTION.

La primera, la mas frecuente, la conjestion hepática, es principalmente la consecuencia de un exeso en los espirituosos.

Pues un órgano es tanto mas influenciado por el alcohol, cuanto se acumulará en él en mayor cantidad, i obrará tanto mas enérjicamente cuanto este órgano será mas vascular.

Sabemos ya que el hígado es uno de los que está colocado en primera línea en el camino de la absorcion, que casi la totalidad del alcohol le atraviesa, i que por último, no solamente es mui vascular sino que la sangre permanece un largo tiempo ahí para las necesidades de la secrecion biliar i glicófena.

Pues bien: el alcohol es un cuerpo irritante por exelencia, i si los órganos que están destinados a eliminarle se afectan tan frecuente i enérjicamente a su solo contacto, con mayor razon debe afectarse el hígado que recibe, el primero, todo el alcohol injerido en tan gran cantidad i permaneciendo todo el tiempo que dura la hematósis hepática.

No hai ninguna otra glándula en la economía que tanto se afecte por los espirituosos, i si le comparamos al riñon, órgano eminentemente vascular i a la vez destinado a su eliminacion, veremos que el hígado recibe todo el alcohol injerido i en una mayor proporcion de una vez, miéntras que el riñon es atravesado poco

a poco i únicamente por aquella cantidad que ha podido escapar a las exhalaciones pulmonar i cutánea.

Absorbidas que son tales bebidas por las venas del estómago i de los intestinos, son conducidas, por el intermedio de éstas, directamente al hígado.

Las bebidas fermentadas son un exitante directo de las funciones hepáticas, que provocan mui fácilmente accidentes de conjestion; i se comprende entónces que cada exeso alcohólico, dando oríjen a estas fluxiones pasajeras, momentáneas, la repeticion incesante de estos mismos fenómenos concluya por desarrollar un estado de conjestion habitual del órgano.

Por otra parte, el hígado está espuesto mas que ningun otro órgano a las hiperemias de toda especie, tanto por las condiciones especiales de su aparato vascular, como por sus relaciones anatómicas.

Por lo primero, queda espuesto a las conjestiones pasivas o éxtasis, por cuanto su doble sistema de capilares converje a troncos eferentes desprovistos que le hacen esperimentar la influencia inmediata del corazon i los pulmones por el intermedio de las venas supra-hepáticas i la vena cava inferior; i por el intermedio de la vena porta siente la insuficiencia motriz del diafragma i de los músculos abdominales, cuyas contracciones son un ausiliar poderoso para el curso de la sangre porto-hepática.

Por lo segundo, es decir, por su situacion anatómica, las relaciones incesantes del hígado con los elementos tomados en el intestino por las raicillas de la vena porta, le esponen a influencias irritantes que son una fuente fecunda en conjestiones activas.

En este caso toma lugar el alcohol, el que es llevado por la vena porta a esta glándula.

Por su accion se produce una irritacion del hígado: esta fluxion es determinada por la relajacion del parénquima que servia de apoyo a los capilares en condiciones normales i que por su relajacion les permite dilatarse i oponer una débil resistencia a la mayor llegada de la sangre a su interior.

Pues el primer efecto de una irritacion parece consistir en una modificacion del parénquima del órgano irritado, modificacion ordinariamente unida a una disminucion de resistencia de este parénquima.

Ahora bien: una semejante disminucion debe tener por efecto una dilatacion de los capilares, i con un aumento del aflujo sanguíneo la irritacion está constituida.

Como no se sabe si la accion local, irritante del alcohol, se dirije especialmente sobre el tejido perivascular, sobre los vasos mismos o sobre los nervios, es prudente en esta incertidumbre admitir una influencia jeneralizada a toda la trama orgánica.

Por otra parte, creo deber esponer que a mas de esta accion enteramente local, que basta por sí sola para producir esta conjestion de oríjen irritativo, hai tambien otra de oríjen jeneral i que solo se manifiesta despues de la absorcion del alcohol.

Por sí sola esta última circunstancia no es bantante poderosa para producir una verdadera conjestion; pero la profunda modicacion que produce en la trama vásculo-nerviosa del hígado, la perturbacion que se establece en la circulacion misma i el aflujo mayor de sangre hácia este órgano, son condiciones que reunidas, contribuyen poderosamente para que a la menor ocasion se establezca una franca conjestion.

Estos primeros fenómenos que se observan en el hígado, se podrian considerar como los preludios de una conjestion; entónces un grado mas i ella se verificará.

Este estado del hígado equivaldria a que estuviese poderosamente predispuesto para esta clase de afeccion, por cuanto los materiales para una conjestion están dados, no falta mas que una chispa i ésta será una cantidad mayor o menor de alcohol en la sustancia misma del hígado.

Así, pues, estas dos condiciones, ausiliándose mútuamente, enjendrarán fácilmente la conjestion hepática, aun en aquellos casos en que fuera difícil orijinarse tal afeccion, por insuficiencia del estímulo local.

Al tratar de la accion fisiolójica, he dicho que los vasos reciben dos órdenes de filetes nerviosos: unos destinados a contraer los vasos, i emanarian del gran simpático, i los otros, a dilatar estos vasos i pertenecerian al sistema cérebro-espinal.

Al estado normal, estas dos influencias se compensan i se moderan la una a la otra i de este antagonismo resulta el tono vascular.

Que una exitante cualquiera rompa este equilibrio en favor, por ejemplo, del nervio cérebro-espinal, entónces su accion se hará predominante i de aquí dilatacion de los vasos, aumento del calor, etc.; lo contrario, si se rompe en favor del gran simpático, la anemía, el enfriamiento, la contraccion de los vasos, serán su consecuencia.

De estos dos aparatos, el sistema cérebro-espinal es el mas ac-

tivo, el mas fácil i rápidamente impresionable, miéntras que el gran simpático solo es exitado por una mayor persistencia en el estímulo, i esta morosidad en su accion está en relacion con el silencio i lentitud de las operaciones de la vida vejetativa, a las que preside.

Ahora bien: que este exitante sea, por ejemplo, el alcohol.

De lo que vengo diciendo, se deduce entónces que, atendida la cantidad, impresionará tal o cual sistema; pues a una débil o moderada dósis llevaria una exitacion instantánea a los filetes vaso-motores raquidianos, que son mucho mas impresionables que los filetes simpáticos.

Entónces su poder es al máximum, i de aquí una dilatacion de los vasos, el aumento del aflujo sanguíneo, la elevacion de la temperatura, etc.

El tiempo que dure este estado estará en relacion, no con la persistencia del estímulo, sino con el poder de resistencia de los vasos-motores espinales; conforme a la lei de fisiolojía que dice: que el debilitamiento consecutivo será tanto mas pronto, cuanto la exitacion primera haya sido mas poderosa i de mayor intensidad.

Pero será el suficiente tiempo para que este estado adquiera todo su poder, merced a la absorcion de alcohol, que ya se habrá hecho en la superficie intestinal i conducido al hígado, donde sostendrá primeramente este trabajo fluxionario, haciéndola terminar despues mui fácilmente en una verdadera conjestion.

Seria esta perturbacion vaso-motriz quien permitiria darnos cuenta de la frecuencia de estas conjestiones en aquellos individuos no entregados a las bebidas espirituosas, pero que en un momento dado se exedieron en éllas.

En este caso, los primeros fenómenos de la conjestion solicitados por la perturbacion de la inervacion vaso-motriz, fueron alimentados i llevados a términos por la cantidad de alcohol absorbida i conducida al hígado a ejercer su particular accion.

Como estas dos condiciones andan siempre reunidas, i por otra parte, los exesos alcohólicos se repiten frecuentemente, se comprende ya que estas fluxiones pasajeras, momentáneas, se hagan un estado habitual del órgano.

Entónces esta conjestion, hecha crónica por los exesos, contribuye a alterar mas fácil i rápidamente que cualquiera otra, no solamente su aptitud funcional sino tambien su aptitud nutritiva.

De aquí a las diferentes dejeneraciones del hígado no hai mas

que un paso, por cuanto la actividad exajerada de una funcion constituye para el órgano de que es el sitio, una manera de ser anormal, que puede con toda razon ser calificada con el nombre de *irritacion funcional.*

Es evidente que el órgano no sufrirá modificacion alguna en su estructura, si esta irritacion es puramente accidental, temporal, pero, lo que es mucho mas frecuente, si es habitual, permamente dé oríjen a una sobre actividad proporcional en la nutricion del tejido afectado, i en este caso la *irritacion funcional* enjendra la *irritacion nutritiva.*

Esta, a la larga, puede afectar todos los elementos del órgano, pero lo natural es que principie i quede preponderante en aquellos elementos que juegan un rol especial en la funcion alterada.

Por ejemplo, que se trate de órganos musculares, entónces serán las fibras contráctiles las que esperimentarán un desarrollo exesivo en volúmen i en número.

Igual cosa sucede para el hígado que sentirá el efecto, ya en sus células mismas, centro de la funcion alterada, ya en su trama conjuntiva.

III.

Dejéneracion cirrosa.

Las alteraciones anatómicas que los alcohólicos producen en nuestros tejidos, se pueden clasificar en dos tipos bien marcados i distintos: el uno, caracterizado por la hyperjenesis de la sustancia conjuntiva, el otro por la dejeneracion grasosa de los elementos activos de los principales órganos.

Estudiando el alcoholismo crónico, o lo que es lo mismo, comparando las alteraciones que los espirituosos producen en los diversos sistemas del organismo, se vé entónces que tales lesiones tienen por base estos dos tipos.

Que se trate del aparato *circulatorio jénito-urinario, dijestivo, nervioso,* etc. no habria diferencia apreciable en las diversas alteraciones.

Por otra parte, i de igual modo, examinando estas clases de lesiones i comparándolas con aquellas de igual pero de distinto oríjen, se verá que no difieren sino por la causa.

Por ejemplo, entre el ateroma senil i el ateroma alcohólico no hai marcada diferencia.

Por consiguiente, describir cualquiera alteracion hepática pro-

ducida por los alcohólicos, verbi-gratia, una cirrosis o una esteatosis, es lo mismo que describir tales afecciones como producidas por cualquiera otra circunstancia.

La importancia que tiene este estado, como entidad mórbida, no proviene del carácter de las lesiones, sino del desarrollo simultáneo bajo la influencia jeneratriz de una misma causa.

Ahora bien, suprímase la nocion etiolójica i se hará imposible la distincion de estas lesiones especiales de las alteraciones comunes.

Igual cosa sucede si comparamos las perturbaciones funcionales o síntomas.

No son la espresion de la causa, sino de la lesion misma.

Que se trate de una cirrosis hepática o de una endocarditis, los síntomas serán los mismos que tales afecciones sean alcohólicas o nó, pues que están en relacion con la alteracion del órgano i no con la causa misma.

Si es verdad que las bebidas alcohólicas producen estrictamente estas dos clases de alteraciones de un modo jeneral, tambien es cierto que algunas condiciones particulares influyen poderosamente en el predominio de una u otra.

En primer lugar, tenemos la naturaleza de las bebidas; así, aquellas bebidas en que predomina el alcohol tienen tendencia a producir inflamaciones adhesivas; por el contrario, la cerveza enjendraria mas bien las dejeneraciones grasosas.

En segundo lugar, tenemos las profesiones i condiciones individuales; así se vé, que en aquellos individuos bebedores, entregados a los trabajos rudos i activos, predominan las formaciones conjuntivas; lo contrario sucede para los individuos de vida sedentaria, tranquila; en éllos predominan las dejeneraciones grasosas.

Como ejemplo mas palpable i evidente del primer tipo, es decir, de la hyperplasis conjuntiva, tenemos la cirrosis hepática.

Es élla una de las consecuencias mas frecuentes i mejor demostradas del alcoholismo.

I en aquellos paises en donde el consumo de los espirituosos ocupa el primer rango, la estadística pone de manifiesto como efecto constante i seguro la *cirrosis*

En Inglaterra, esta etiolojía alcohólica es de tal modo aceptada, que han llamado a esta dejeneracion, *hígado de los bebedores de jinebra.*»

Requin, citado por Durand Fardel, dice: «cuando en un individuo diagnostico una cirrosis sin cardiopatía concernitante i sin

ningun obstáculo al curso de la sangre, juzgo inmediatamente que estoi en presencia de un borracho, i es mui raro que reciba un desmentido.»

I Wunderlich, citado por Niemayers, ha observado cirrosis tipos en dos niños de once a doce años, a cuya edad es tan escepcional ver presentarse esta afeccion, pero que tomados los antecedentes habian uno i otro consumido grandes cantidades de alcohol.

En los sesenta i seis casos de cirrosis observados por Frerichs, habia antecedentes alcohólicos en veinte i seis.

I si la inflamacion cirrótica ataca con preferencia a los hombres, sobrepasando casi la mitad del total de los hechos observados, esto se concibe si se tiene presente la mayor proporcion de los casos de alcoholismo en el hombre.

Así se sabe que en ciertos paises del norte, donde las mujeres del pueblo son mas entregadas a las bebidas espirituosas, la cirrosis hepática es mui frecuente en ellas.

Atendido, en fin, el grado a que ha llegado la borrachera, el abuso de los espirituosos en casi todos los paises, debiera ser esta afeccion mucho mas frecuente i jeneral, si para su desarrollo no interviniera como causa poderosa la predisposision.

Por ejemplo, cuántos alcohólicos no hai en quienes la intoxicacion se manifiesta especialmente por perturbaciones nerviosas gástricas, sin que el hígado tome la menor parte; i cuántos otros, colocados en iguales condiciones, contraerán una cirrosis con esclusion de todo fenómeno nervioso.

Sucede en este caso igual cosa que con la sífilis; uno habrá con lesiones cutáneas múltiples i confluentes sin el menor desórden visceral, cuando otro será atacado al hígado o a los riñones, sin interesar el sistema tegumentario.

Ya las esperiencias fisiolójicas i observaciones clínicas parecen darnos esplicacion del modo de accion patojénico del alcohol sobre nuestros tejidos i órganos.

Esta esplicacion se refiere a las formaciones conjuntivas.

La fisiolojía dice que el alcohol injerido en el estómago i absorbido por las venas, penetra en la sangre i circulando juntamente impregna nuestra economía, sin modificarse ni ser modificado.

Por otra parte, la clínica comprueba que las inyecciones alcohólicas, hechas en las serosas i especialmente en la túnica vejinal, provoca inflamaciones adhesivas de igual naturaleza a las producidas por el alcoholismo, tanto en las serosas como en el espesor mismo de los parenquinas.

Pues bien: si en nuestras manos está producir similares lesiones por el alcohol en sustancia i enseñándonos la fisiolojía que en sustancia el alcohol penetra en nuestra economía, i por otra parte siendo las circunstancias de contacto las mismas, es natural pensar que las irritaciones e inflamaciones adhesivas sean las mismas en el uno como en el otro caso.

Hai en el organismo tres puntos de preferencia para el alcohol, cuales son, *sangre, materia cerebral, i parenquina hepático*, pero que es en este último órgano donde existe en mayor proporcion.

Pues es bien probado que esta glándula tiene una singular aptitud para acumular i para tener en reserva una multitud de sustancias mezcládas a la circulacion jeneral.

Para los metales, esto es evidente, i numerosos análisis han mostrado que, sin ningun fenómeno tóxico, puede el hígado encerrar cantidades verdaderamente increíbles.

Para los líquidos, cuya difusion es mucho mas considerable, la accion ejercida sobre el tejido hepático, es necesariamente mas directa; i de aquí una causa de irritacion que si se repite llega a producir una verdadera hepatitis.

Ahora bien: el alcohol, librándose de la sangre en donde estaba como aislado por la presencia de la albúmina, no ejerce ahora de un modo poderoso su accion irritante en todos los tejidos i órganos.

El hígado, a donde es conducido por la vena posta, siente la influencia de este cuerpo estraño, reacciona i se ven los fenómenos de esta irritacion, sucederse en virtud del antiguo adajio *ubi irritatio ibi fluxus.*

En las formas lijeras del alcoholismo se puede, por decirlo así, sorprender el mecanismo de la accion del alcohol sobre el hígado;- es entónces cuando esta injestion se produce.

Por cuanto C. Bernard ha probado que en tales condiciones, a la vez que hai moderacion en los fenómenos circulatorios i dijestivo, hai por el contrario una mayor exaltacion en las funciones del hígado, lo que prueba por una produccion de glyco-jena mas abundante que al estado normal.

Esto entónces es una prueba manifiesta que el alcohol exita directamente el elemento glandular i de aquí a los procesos dejenerativos no hai mas que un paso.

En este caso, la marcha característica de este proceso es ser progresiva, graduada i lenta i no llegar nunca a una supuracion; es desarrollarse de una manera insensible i silenciosa, pudiendo

escapar por esto a los medios de investigacion i quedar ignorados.

Principiando por pequeños núcleos de tejido conjuntivo, toman pronto forma por la aparicion de células i fibras i pronto incremento por el desarrollo en esta trama conjuntiva de vasos nuevamente formados.

Al principio este jóven tejido de consistencia blanda, elástica, toma pronto su carácter específico: la *induracion* i la *retraccion.*

Igual cosa sucede que estos núcleos de tejido conjuntivo se desarrollen en las superficies de las serozas como en el interior mismo de los parénquimas, con la diferencia que en las serozas toma las formas de membranas ricamente vascularizadas, miéntras que en los parénquimas toma la forma de nodosidades ménos vascularizadas, que despues se endurecen i retraen, produciendo la atofia del órgano i la desigualdad de su superficie.

Estas lesiones de tejido conjuntivo son las mas de las veces secundarias i consecutivas a modificaciones circulatorias o a alteraciones vasculares.

Los vasos juegan, pues, un rol capital en las alteraciones del hígado; por cuanto la arteria hepática i la vena porta son probablemente el punto de partida de una multidad de lesiones, atendido que el rol de tales vasos es conducir al hígado una sangre viciada o mezclada con sustancias irritantes.

Ya Bean dejaba por sentado que los injesta i principalmente el alcohol, irritaban directamente el hígado; i Stahl ha sido el primero que ha emitido una idea fecunda en resultados prácticos, al decir que la vena porta era la puerta de entrada de todos los males.

La anatomía patolójica ha mostrado que las primeras alteraciones conjuntivas de la cirrosis principian siempre al nivel de los espacios interlobulares, precisamente en este punto mismo donde serpean las ramificaciones de la arteria hepática i de la vena porta, ántes de distribuirse en la periferie del lóbulo.

Esto no solamente en los casos de lesiones alcohólicas sino en cualquiera otra afeccion.

Que se trate, por ejemplo, de granulaciones tuberculosas; siempre éstas siguen fielmente la distribucion de las arterias, tanto como en el pulmon, el cerebro o las serozas.

Igual cosa sucede en cuanto a la vena porta, que es absolutamente comparable al de la arteria hepática, tanto bajo el punto de vista de la patojenia de las esclerosis estralobulares, como de las lesiones ordinarias.

Estas últimas toman siempre oríjen en el sistema porto, el que en todo caso juega un rol especial en la produccion de las lesiones ulteriores.

Son una prueba de esto, los abcesos hepáticos consecutivos a las ulceraciones intestinales; los abusos metastático secundarios a una infeccion purulenta.

En todos estos casos, a una flebitis o trombosis del sistema porto, es debido su desarrollo.

Por consiguiente, relativamente a la distribucion del tejido conjuntivo hipostrofiado en el campo mismo de los vasos, se produce una esclerosis estralobular, que caracteriza la cirrosis alcohólica.

Tanto por esta disposicion, como por su aspecto eminentemente característico, una vez constituida la cirrosis alcohólica se diferencia netamente de las otras dos formas, la cordiáco i la sifilítica.

Por lo primero, es decir, atendida la intimidad del proceso, se vé para la forma alcohólica, que el tejido conjuntivo prolifera solamente en la pariferie de los acine, apartando unos de otros i rodeándolos como un anillo, pero sin penetrar en su interior, constituyendo de tal modo la esclerosis estralobular.

Y al contrario, el tejido conjuntivo se condensa en el centro del lóbulo, para irriadiarse de aquí a la periferie, constituyendo de tal modo la esclerosis intralobular, que constituye la lesion conocida con el nombre de *hígado cordíaco.*

Y en fin, hai una mezcla de estos dos tipos, dando lugar a la forma difusa, que caracteriza en jeneral la alteracion sifilítica.

Por lo segundo, es decir, atendido su aspecto, se la puede distinguir a simple vista de estas dos formas.

Así, el órgano presenta granulaciones sumamente pequeñas en cantidad innumerable en su superficie; pero esto es lo caractirístico, la disminucion del volúmen del hígado es considerable.

Miéntras que en la forma cardíaca hai una especie de compensacion entre la tendencia retráctil de la cirrosis i la fuerza de espansion debida a la conjestion por éxtasis vascular.

En la cirrosis sifilítica, las granulaciones i los lóbulos son voluminosos i ménos numerosos, diseminados o dispuestos como placas, i la retraccion es mucho menor que en el caso de alcoholismo.

IV.

DEJENERACION GRASOSA.

El segundo tipo de alteraciones producidas por los espirituosos en nuestros tejidos i órganos, es la dejeneracion grasosa.

De todos los anexos al techo dijestivo, es el hígado quien mas fácil i poderosamente sufre la influencia de los alcohólicos, de tal manera que es mui raro encontrar intacto este órgano en los bebedores.

Es tambien uno de los órganos mas propensos a las dejeneraciones grasosas, por cuanto sufre ésta alteraciones, no solamente en un gran número de casos patolójicos, sino aun en ciertos estados fisiolójicos, embarazo, lactancia, etc. con la condicion de que estos estados se acompañen de un cierto grado de anemia i de hidremia.

Ademas es mui frecuente encontrar en las células hepáticas en la vecindad del núcleo, sustancias grasosas bajo forma de gotitas que se reconocen fácilmente en la manera como refractan los rayos luminosos i se comportan en presencia de los reactivos microquímicos.

Tales gotitas grasosas, encontradas en el hígado al estado normal, han sido consideradas como atraidas directamente por las células hepáticas del líquido sanguíneo cargado de principios grasos.

Pues es la vena porta la que se encarga de llevar una notable proporcion de materias grasas a las células hepáticas.

Por su parte C. Bernard ha constatado que si se agrega una emulsion grasosa a la sangre de la vena porta, no pasa sino mui difícilmente a las venas supra-hepáticas, fijándose casi totalmente en el tejido del hígado.

Por otra parte, estudiando la fisiolojía del hígado, se encuentra una funcion especial de esta glándula, que consiste en formar enteramente sustancias grasas.

Las esperiencias de C. Bernard en animales asi lo han dejado entrever.

De tales esperiencias resulta que las materias feculentas trasformadas ya en estado de azúcar, entran a la sangre de la vena porta, que las conduce al hígado.

Aquí son destruidas en otra materia de apariencia grasosa, emulsionada por una materia proteica especial.

Por consiguiente, el hígado que recibe el azúcar por la vena porta, no solamente dá lugar a la materia glycojena sino tambien a la grasa.

Esto da cuenta de la formacion considerable de grasa en los animales sometidos a un réjimen esclusivamente feculento i del estado del serun sanguíneo que toma un aspecto lechoso por la presencia de numerosas gotitas de grasa.

Tambien las esperiencias de Persoz le han llevado a considerar el hígado como un verdadero laboratorio donde se fabrica la grasa.

Para que el hígado graso se desarrolle en las condiciones fisiolójicas se cree necesario de la predisposicion.

Así se vé en los animales que se quiere engrasar sometiéndolos de uso esclusivo de alimentos compuestos de hidrato de carbono, unos engrasan rápidamente, otros quedan siempre flacos.

Igual cosa sucede con los hombres que se nutren de alimentos parecidos; los unos se hacen pronto obesos i contraen un hígado graso tipo; los otros quedan siempre flacos i conservan un hígado sano.

Se ignora las causas de esta predisposicion individual que en ciertos individuos parece ser conjénita i hereditaria; como igualmente las causas de la inmunidad que presentan otros individuos contra la obesidad i el hígado graso.

Ahora bien: supongamos que esta predisposicion sea bastante débil, es claro entónces que la enfermedad no se desarrollará sino a fuerza de consumir cantidades inmoderadas de cuerpos grasos hydratos de carbono, etc.; pero las esperiencias fisiolócas i observaciones clínicas, ponen al alcohol con el recurso poderoso para vencer esta débil predisposicion i engrasar pronto al individuo.

Por el contrario i con mayor razon, obrará el alcohol cuando la predisposicion siendo favorable la reparacion de las pérdidas orgánicas se ejecuta rápida i fácilmente con la cantidad ordinaria de los injestos.

Aunque aun no está suficientemente probado el hecho, es probable que el alcohol obra principalmente, como lo demostraré mas adelante, moderando la nutricion.

Las esperiencias hechas en animales, a quienes durante la vida se ha administrado los espirituosos, han dado por resultado unánime las alteraciones anatómicas de la esteatesis i de la esclerosis.

El hígado de un perro se hace el sitio de una dejeneracion grasosa ya mui manifiesta al cabo de dos meses de intoxicacion alcohólica; igual cosa socede con las aves sometidas al mismo réjimen durante cinco meses mas o ménos.

Su hígado toma un tinte amarillento, un mayor volúmen, una menor consistencia, engrasa el escalpelo al corte, etc.

Es preciso tener en cuenta, con referencia a los animales, la duracion relativamente corta de la intoxicacion alcohólica, comparado al largo envenenamiento del hombre, para poder apreciar la constancia de estas alteraciones en aquellos bebedores consuetudinarios.

De mui diversos modos se ha interpretado la influencia del alcohol sobre la formacion de la grasa.

Liebig considera las sustancias hidrocarbonadas como especialmente propias al engrasamiento, i atribuye a la respiracion en jeneral i al alcohol en particular, la produccion i la conservacion de la grasa en la economía.

Otros se fijan en la sangre, en donde la fisiolojía ha descubierto una gran cantidad de gotitas grasosas.

Serian estas que depositarian en el seno de nuestros tejidos i en el espesor de los parénquimas.

Es así como se comprueba lo que la anatomía patolójica ha ya descubierto, la integridad de las células hepáticas, hechas ahora grasosas, pero por un simple depósito.

Merced a las hábiles indagaciones de los químicos, una cierta cantidad de alcohol, probablemente la que desaparece en la economía, puede transformarse en grasa, ya directamente o despues de algunas alteraciones intermediarias.

Son estos trabajos de la química orgánica, que fácilmente se dejan entrever i comprender, aunque no comprobar completamente aun.

Por consiguiente, el alcohol participaria de esta propiedad con el almidon i el azúcar, cuya trasformacion en grasa de estas dos últimas sustancias, está perfectamente demostrada hoi dia por las apreciaciones hábiles de Dumas i Boussingauls.

Al hablar de la accion fisiolójica he dicho que el alcohol injerido, una parte, la mas pequeña sale rápidamente por los órganos secretores, en particular por los riñones, i el resto es quemado como alimento hidrocarbonado.

Fundándose en esto se ha tratado de relacionar estas singulares modificaciones anatómicas a la combustion mui incompleta que por los alcohólicos se opera en el organismo; pues la cantidad de oxíjeno empleada en esta combustion tiene por consecuencia una disminucion en la combustion de los materiales proteicos.

Por otra parte, se sabe, pues, que la fisiolojía lo ha demostrado, que el alcohol se comporta en presencia de la economía como un *anti-depamperador*, i como consecuencia de esto, modera las oxidaciones orgánicas i las funciones vitales.

Ahora bien: si esta accion del alcohol se hace enérjica i prolongada, los elementos celulares quedan como sometidos a esta especie de freno fisiolójico, i se concibe ya que en ellos se presenten las alteraciones que habitualmente vemos manifestarse todas las veces

que estos elementos no funcionan suficientemente o que esperimentan una alteracion completa en su funcion.

Pues bien: entre estas alteraciones, la mas comun i mejor demostrada es la dejeneracion grasosa que casi siempre acompaña la recarbiosis de los elementos fisiolójicos i el de los elementos mórbidos en vía de destruccion molecular.

Fácil es comprender que el alcohol, siendo por exelencia una sustancia antidenutriva produzca esta dejeneracion grasosa, i que la obesidad que se muestra en las personas que abusan de las bebidas espirituosas sea debida quizás, en gran parte, a la accion antivital, por decirlo así, del alcohol, sobre los elementos anatómicos que componen los tejidos del organismo.

Esta inercia, este anonadamiento de nuestros elementos anatómicos a que les conduce el uso continuado de los espirituosos, se comprende fácilmente, pues que el alcohol ha hecho ya del índividuo un individuo distinto.

La semiente es la misma, pero el terreno es diferente.

No se necesita i ni es absolutamente necesario que el alcohólico esté constantemente sometido a la accion del veneno, pues que éste poco a poco e insensiblemente ha edificado su obra.

Ya no son aquellas perturbaciones lijeras, momentáneas que pueden desaparecer sin dejar la menor huella; por el contrario, a la larga ha dirijido su accion profundamente, la nutricion queda alterada en todos los órganos, en todos los síntomas, en todos los tejidos.

La misma cédula vive otra vida distinta.

El organismo entero, como jeneralmente se dice, ha llegado a una vejez precoz i ha sufrido, o una dejeneracion grasosa, o una hiperplasia conjuntiva. Estas alteraciones se presentan siempre con caractéres comnnes en todas las partes de la economía; pero que con frecuencia i en particular para el hígado, son principio i punto final del alcoholismo crónico.

I la razon es que el alcohol no sale enteramente por las diferentes vías de eliminacion, de que he hablado mas arriba; pues este cuerpo, teniendo una afinidad especial por ciertos órganos, se localiza, se acumula, por decirlo así, de tal manera que durante toda la duracion de la alcoholizacion llegan a obtener una mayor cantidad con relacion a los demas órganos i a la sangre misma.

Me refiero a los centros nerviosos i al hígado.

Pero esta última glándula es la que acumula el alcohol en mayor cantidad que la sangre, mas tambien que el cerebro, siempre

que los espirituosos hayan sido absorbidos por el estómago.

Su reparticion proporcional en las diferentes partes del organismo, podria ser representada en término medio por las cifras siguientes, segun Lallemand, Perrin i Duruy:

Sangre:

Parenquina hepático	1,48
Materia cerebral	1,34

En estas tres partes es donde el alcohol permanece mucho tiempo, i aun se le ha podido estraer de un soldado muerto treinta i dos horas despues de la injestion de un litro de aguardiente.

Tal es, señores, este trabajo que, con temor i profundo respeto, presento a vuestro juicio i recta deliberacion.

Cábeme la satifaccion de que servirá siquiera de iniciativa para otros de mas ámplio conocimiento i mas justos apreciadores que yo en materia tan delicada.

El campo de observacion que se ofrece al trabajo, es inmenso i de una utilidad práctica incontestable.

Temo mucho haber quedado demasiado léjos; i entónces, aunque nada de nuevo encontrareis en él, tampoco, señores, creo que desdeñareis el mero deseo de cumplir con una obligacion impuesta por los estatutos universitarios; mui al contrario, me complazco en deciros, que en él están presentes el trabajo i la constancia.

Santiago, octubre 22 de 1879.—Acordado publicar en los *Anales*, por la comision examinadora.—*F. R. Martinez*, secretario suplente.

MEMORIAS CIENTÍFICAS I LITERARIAS.

MINERALOJIA.— Noticias sobre un Block granítico, encontrado en las faldas del Descabezado, por don Ernesto Williams.

El Descabezado Grande es el cono mas importante de la formacion volcánica de Talca, tanto por su altura como por la considerable estension de su base i de su cráter. Situado, segun el señor Pissis, a los 35º35'49" de latitud sur i a los 0º9'57" de lonjitud oeste segun el meridiano de Santiago, le designa en su *Jeografía física de Chile* una altura de 3,888 metros sobre el nivel del mar, altura algo inferior a la que le he determinado barométricamente en mi última ascension, donde el barómetro me marcó en su cúspide, que es un estenso campo de hielo, una presion de 470 milímetros, siendo—2° la temperatura del mercurio i—3° la del aire; encontrándose el punto de observacion como a 9 metros del punto mas elevado; datos que me determinan a darle una altura de 4,036 metros sobre el nivel del mar. Su forma, vista desde léjos, es la de un majestuoso cono truncado, siempre cubierto por los hielos eternos que le coronan. Sus fragosas i rápidas faldas son constituidas principalmente por materiales incoherentes, entre los cuales predomina el lapilli i la arena volcánica que contiene gran cantidad de hierro magnético. Nótase falta de verdaderas corrientes de lavas que desciendan desde el cráter; sin embargo, al pié del cerro por el suroeste i sur, se ven bajar grandes corridas de obsidiana que mas arriba desaparecen bajo las arenosas lomas del cono; i de trecho en trecho en otras partes de su base, aparecen esparcidas cortas corridas de lava que al pasar sobre la fonolita la altera a veces en los puntos de contacto con ella.

No existe el menor recuerdo histórico de su actividad i debe hacer un buen número de siglos a que ha dejado de funcionar. Sin embargo, las fuerzas que animaron en otro tiempo al gran macizo volcánico no han desaparecido, como lo atestiguan hoi en dia las numerosas fuentes termales que en él brotan, la solfatara de los baños del volcan, i por último el acontecimiento del fenómeno conocido por don Ignacio Domeyko bajo el nombre de *solfatara*

lateral, en noviembre del 47 i que trastornó completamente la garganta que existia entre las faldas del Descabezado i del Azul, dejando en mas de dos leguas de lonjitud un inmenso agrupamiento de peñascos que alcanzan enormes dimensiones, colocados sin órden ni regularidad; fenómeno que apareció acompañado de grandes ruidos subterráneos i de un gran desprendimiento de vapores i gases. Así es que nada de estraño tendria que un dia volviesen a abrirse las válvulas de esos colosos andinos que hoi en dia permanecen tapadas por los hielos eternos i recobrasen su antiguo poderío.

Entre los numerosos materiales incoherentes que cubren sus faldas por el sur i el oeste, me llamó principalmente la atencion una inmensa cantidad de trozos de sienita, que se encuentran esparcidos i diseminados en fragmentos ya angulosos o ya mas o ménos esféricos, que varían en dimensiones desde un tamaño menor que un centímetro cúbico hasta colpas que tienen un diámetro superior a dos decímetros. Aparecen desde los puntos mas inferiores de las lomas hasta los puntos mas superiores del cerro donde se hacen mucho mas escasos. Abrazan una considerable estension superficial i se encuentran acompañados por lapillis que encierran en su interior fragmentos de las mismas rocas graníticas mas o ménos alteradas por el fuego, pero que sin dificultad se les reconoce. Por la condicion de encontrarse estos fragmentos de rocas graníticas en la superficie debe referirse su aparicion a los últimos períodos de actividad del volcan, en los cuales debe haber arrojado grandes cantidades de agua caliente, como lo demuestran los depósitos silicozos i calcáreos que se encuentran en varias partes del cerro.

Estas rocas que constituyen el objeto de esta memoria, i cuyo análisis lo he ejecutado en el laboratorio de la Universidad, son esencialmente felspáticas: pues el felspato es el que entra en la composicion de la masa principal de la roca, i al parecer se distinguen en ella dos clases de felspatos: uno de color gris lustroso i el otro de color enteramente blanco, que a veces tira débilmente a gris. Estos dos felspatos se encuentran íntimamente unidos i una separacion mecánica entre ellos es casi imposible.

Esta masa feldspática se encuentra acompañada de una gran cantidad de hojillas de mica i de cristalitos informes de anfíbola de color negro, que en algunas muestras toman color verdoso i de hierro magnético titanífero, minerales que se encuentran esparcidos con bastante regularidad en medio del feldspato. Estos cuatro

minerales son los que constituyen la roca de aspecto granitoideo, de un color mas o ménos gris, de estructura granuda, textura compacta, bastante resistente, sin embargo que algunos bolones, por efecto de las acciones atmósféricas, son algo frájiles, de fractura desigual i áspera al tacto.

Las diversas operaciones a que sometí la roca para efectuar el análisis de los minerales, son las siguientes:

Para la trituracion. Traté un fragmento por el fuego para enfriarlo en seguida rápidamente en el agua i efectuar de este modo la desunion de los minerales que entran en su composicion. Una vez que hubo llegado al rojo, se subdividió de tal modo que no habria habido necesidad de arrojarlo en el agua fria.

Por lexivigacion separé la mayor parte de la mica, quedándome el felsdpato, la anfíbola, i el fierro magnético titanífero; éste lo separé por el iman i lo traté por el bisulfato de potasa. De los otros dos minerales, feldspato i anfíbola, separé por un prolijo aparatado la cantidad necesaria para el análisis.

El feldspato ha sido analizado por el carbonato de barita, dándome mis operaciones el siguiente resultado:

Sílice	59.06
Alumina	25.00
Protóxido de fierro	2.05
Cal	5.04
Magnesia	indicios.
Potasa	0.80
Sosa	7.40
	99.35

Razon del oxíjeno:

1: 3: 8.4

Por el resultado anterior se vé que la composicion del feldspato se acerca a la de la andesita, al cual Deville considera como una alteracion del feldspato oligoclosa.

El análisis me dió para la composicion de la anfíbola el siguiente resultado:

Sílice	53.03
Alumina	5.00
Protóxido de fierro	32.86
Magnesia	indicios.
Cal	10.10
	101.26

La anfíbola, segun la composicion precedente, pertenece a la clase de anfíbolas ferrujinosas, en las cuales probablemente una parte de alumina estará reemplazada por el sexquióxido de fierro.

Aparecen rocas sieníticas en medio de la formacion volcánica en diversos puntos de las cordilleras de los Andes de Talca. En la laguna de Mondaca se hallan la sienita al lado de las fonolita, formando en una pequeña estension parte del muro que encierra la encajonada laguna por el sur,i a cuyo pié brotaban en otro tiempo los famosos manantiales termales de Mondaca.

Aparece igualmente la sienita en mayor estension que en Mondaca, hácia la parte media del fragoso valle de Meneses, donde forma como un islote sienítico en medio de los encumbrados cerros de trachyta, por cuyas pendientes, en la vecindad de la sienita, se deslizan grandes corrientes de obsidiana, tornasoladas con los vivos matices del iris. I la aparicion, pues, de fragmentos aislados de sienita en las faldas del Descabezado Grande, nos induce indudablemente a creer que el gran macizo del Descabezado se ha abierto paso al traves de la formacion sienítica, i que el Descabezado Grande ha tenido su foco de actividad en medio de la misma roca.

Hechos análogos cita Humboldt en su Cosmos, cuando en el volcan de Tunguragua, al pié de las trachytas negras de Penipe, encontró esquito micaseo de un blanco verdoso, con granates, i en la hacienda de Guansce en contacto con las mismas trachytas, granito de grano medio con feldspato de rojo claro, algo de mica de un verde negruzco i mucho cuarzo de un blanco gris.

Mas adelan dice : «Pero los exelentes trabajos que ha hecho sobre el Sangay el jeólogo frances Wisse, confirmaron, 47 años despues, las observaciones que hice en el Tunguragua, sobre la superposicion, o mas bien, sobre la erupcion de la trachyta al traves del esquito micaceo i del granito, fenómeno tan raro en las cordilleras i tan comun en Auvernia.»

Darwin, en su obra *Geological observations on the volcanic Islands*, cita haber encontrado en la isla de Ascension, en la vecindad de la montaña Verde, fragmentos estraños de rocas sieníticas embutidas en medio de las masas de escorias; i describe una sienita blanca, abigarrada con colorado i compuesta de feldspato bien cristalizado, numerosos granos de cuarzo brillante i de pequeños cristales de hornablenda. El clivaje del feldspato le parecia que era del de potasa.

MUSEO DE BELLAS ARTES.—Proyecto de uno, por don José Miguel Blanco.

Cuando se habla de la riqueza nacional, dicen algunos con cierto desaliento que Chile es un país pobre; que la naturaleza no ha derramado en él sus tesoros con la misma prodigalidad que lo ha hecho en el resto de nuestro continente; que esta tierra, regada abundantemente, tanto por la sangre de sus hijos como por la del conquistador, es estéril por demas. Pero, los que tal piensan i dicen no reflexionan que esa misma esterilidad i esa misma pobreza de nuestro suelo, obligándonos a trabajar constantemente, nos colocará al nivel de las naciones mas cultas de Europa, i por consiguiente, a una inmensa altura respecto de las que nos rodean.

El trabajo robustece el cuerpo, desarrolla la intelijencia, inunda el alma de alegría, i tarde o temprano lleva la abundancia i el bienestar al hogar del pobre laborioso. Si fuera verdad que nuestro país es tan pobre como lo pintan algunos, no lo sentiriamos: nos felicitariamos de ello, porque la riqueza hereditaria es, a nuestro juicio, verdadera pobreza, miseria. Obligados a vivir de nuestro trabajo, ya habriamos planteado muchas fábricas, muchos talleres, muchos establecimientos que necesitamos para elaborar en ellos los productos que cambiamos al estranjero por el oro de nuestras minas o el trigo de nuestros campos. Verdad es que estamos a mayor altura intelectual que los paises que nos rodean; pero esa ventaja no es tan grande como la cremos: exajeramos demasiado. Nuestra marcha nos parece mas rápida de lo que en realidad es, gracias a que la de nuestros vecinos es tan lenta i pesada como la de la tortuga, i en ocasiones parece estacionaria.

Tenemos en abundancia elementos dispersos que la mano de un individuo laborioso e intelijente reuniria sin mucha fatiga, dándoles la forma o el conjunto a que por su naturaleza están llamados, i que prestarian gran servicio al país, justificando tambien nuestro decantado progreso. El ramo de las bellas artes, por ejemplo, nos ofrece abundante material para probar lo que dejamos dicho, es decir, nuestra inercia.

Desde nuestra emancipacion de la metrópoli, época en que empezamos a cultivar libremente todos los ramos del saber humano, se ha podido notar que el pueblo chileno es un pueblo esencialmente artista. O'Higgins dibujaba i pintaba con la misma facilidad que el maestro Santelices esculpia sus imájenes para nuestras iglesias; el señor Zegers dibujaba con tanta maestría, que casi po-

demos decir, en presencia de sus obras, que aventajaba al malogrado Gana, muerto en la primavera de la vida.

Los maestros i fundadores de la academia de pintura, escultura i arquitectura, se complacian al reconocer en sus alumos aptitudes artísticas desarrolladas en alto grado. Cierto dia fuimos a visitar a Ernesto Charton, que, despues de haber recorrido la América en toda su estension, establecia definitivamente su taller en Paris; i acordándose de Chile, nos dijo con esa franca jovialidad, tan propia del carácter frances:

«Amigo, ¡qué pais tan bello es Chile! ¡Cuánto daria yo por volver a visitarlo! ¡Qué cordilleras! ¡qué vejetacion! ¡qué aire tan puro i ¡qué cielo tan diáfano! El bajo pueblo, su tipo, sus trajes, sus costumbres; esos rodeos, trillas, velorios, cuecas, procesiones, paseos al Campo de Marte, carreras en la cancha...*Sacre n*... todo eso es encantador, es artístico, es pintoresco por demas. No estraño que el pueblo tenga tanta facilidad para aprender a dibujar: tuve discípulos que aprendian casi sin necesidad de mis lecciones. El dia en que el Gobierno establezca museos i haga enseñar dibujo en las escuelas públicas; el dia en que los particulares empiecen a protejer a los artistas, ese dia Chile va a ser en América lo que es Italia en nuestra Europa; el país mas artístico del continente.»

I decia la verdad Charton. De igual modo hemos oido espresarse a estranjeros intelijentes que han visitado nuestro país.

Los hombres de Estado que contrataron en Europa a los primeros profesores de nuestras academias debieron pensar como Charton i demas estranjeros, porque a mas de llamar al país a esos primeros artistas, les impusieron en su contrato, la obligacion a cada uno de ellos de *hacer una obra en cada año*, con el objeto de que éstas sirvieran de base para formar el primer Museo artístico en el país. Por desgracia, la obra iniciada por esos gobernantes no ha sido continuada por los que les han sucedido en el poder. Esos hombres que desplegaban toda su actividad i toda su intelijencia en servicio de la patria, comprendieron desde temprano que un *Museo de Bellas Artes* no es un establecimiento de lujo para el país que esté llamado a vivir i enriquecerse con el trabajo personal, partícularmente en las fábricas industriales i en los talleres artísticos. Lo juzgaron, pues, no solo necesario, sino tambien indispensable. La erudicion adquirida en los libros o en los viajes robustecia en ellos esa conviccion. Sabian que en el viejo continente, hasta la aldea mas insignificante ostenta orgullosa su pequeño

Museo, para que el viajero admire las obras de sus hijos mas esclarecidos i sirva de estímulo a los que sientan arder en su pecho el noble deseo de honrar a la patria.

Las 365 iglesias que hasta hace poco se contaban en Roma, no dan tanto brillo a lo ciudad eterna como su solo Museo del Vaticano. Paris, Lóndres, Bruselas, Madrid i otras capitales no tendrian tanta fama de cultas sin esos Museos que son el depósito de las obras que produce la intelijencia de sus nacionales.

Los que hemos tenido la suerte de visitar i estudiar en esos establecimientos las obras maestras que encierran; los que conocemos su utilidad i la influencia que ejercen hasta en la moral i educacion del pueblo, nos creemos con el deber de pedir en nuestro país la instalacion de un Museo que, como los de Europa, sea el santuario del arte, la prueba de nuestro progreso que podamos presentar a los estranjeros que nos visitan.

Esta empresa parecerá a muchos una obra de romanos, sobre todo si se atiende al estado de guerra en que está la República comprometida; pero quien tal piense sufre una equivocacion, como vamos a demostrarlo.

El Gobierno posee una cantidad considerable de cuadros, estátuas, bustos i otros objetos artísticos que corren dispersos sin que nadie haga caso de ellos para salvarlos de una ruina completa. De éstos hai algunos en la Universídad, en los altos de la Biblioteca, en el palacio de la Esposicion, en el Consejo universitario; los hai tambien en la Intendencia de Valparaiso, en la Matriz de ese mismo puerto, en la Moneda, en el Congreso i hasta en el Santa Lucía. Con un simple decreto del señor Ministro de Instruccion Pública, en que se autorizara a dos o tres personas de buena voluntad para reunir esas obras en los altos del Congreso, o en alguno de los edificios del fisco o del municipio i en el término de treinta o cuarenta dias, si no ántes, todo estaria arreglado. La esposicion que se hizo en 1877 no pidió mas tiempo. El gasto de peones para trasportar esas obras, la compra de clavos para colgar los cuadros i los cajones o pedestales para suspender convenientemente los bustos i estátuas, creemos que seria tan insignificante que hasta los aficionados al arte se suscribirian para costearlo, sin que el Ministro desembolsara un solo peso. Pero pasemos una lijera revista a las obras que poseemos, para que no se crea que exajeramos el número ni el mérito de ellas.

La principal de éstas es un magnífico grupo en mármol que representa *La piedad*, debido al cincel de Miguel Anjel Buonarroti:

obra que por sí sola mereceria un salon especial, un salon de honor. Nos parece difícil que alguien pueda imajinarse en Europa que entre nosotros existe una escultura del gran Miguel Anjel, i mucho ménos que llegue a imajinar el que esa reliquia del arte haya sido arrojada al suelo, cubierta de polvo, en varios fragmentos, i en un cuarto viejo que amenaza desplomarse de un momento a otro i concluir de arruinar ese mármol, del cual se enorgulleceria cualquiera galería europea. Monseñor Eyzaguirre, que legó estas obras al Gobierno, nos contaba en Roma que ese grupo le habia costado 40,000 francos en Béljica. Debemos confesar que jamas dimos crédito a Monseñor: primero, porque estábamos convencidos de la imposibilidad o la rareza de encontrar quien quisiera vender un trabajo del Buonarroti por tan bajo precio, i segundo por que dudábamos de su autenticidad. Pero nuestra incredulidad cesó en presencia de la realidad. Monseñor Eyzaguirre acompañó tan valioso legado con otras treint a i tantas obras de pintura i escultura, entre las que hai algunas de no escaso mérito; pero que no están mas cuidadas que la ya citada de Miguel Anjel.

No recordamos a punto fijo el número de cuadros que en cumplimiento de su contrato pintó para el Gobierno el señor Cicarelli; pero podemos asegurar que los que aun se conservan están repartidos en diferentes partes. Los que pintó por igual contrato el señor Kirbach están en el Museo de historia natural, i ahí mismo hai cuatro de los ocho o diez bustos en mármol que esculpió nuestro profesor de escultura Mr. François. ¿A qué poder habrán pasado los demas? ¿Se habrán que brado o estarán escondidos en algun oscuro subterráneo, esperando salir a luz algun dia? El señor Mochi, actual profesor de la academia de pintura, tiene obligacion de pintar dos cuadros cada año para el Gobierno; el Ministro señor Amunátegui nombró una comision para que designara a Mochi los temas o los personajes que debia pintar; pero la activa comision cumplió tan bien con su honorífico encargo, que hasta la fecha, en mas de dos años, no se ha reunido; espera sin duda que el artista se marche a su país al cumplir su contrata que ya espira, o se muera para ordenarle lo que debió pintar. ¡Bendita comision! Pasaremos en silencio vuestros nombres por temor de ofender tanta modestia.

El profesor de la clase de escultura, señor Plaza, segun su contrato, debia haber entregado ya ocho bustos en mármol; pero parece que éste espera los cuadros de Mochi para entregar sus bustos.

Los cuadros de Mochi i los bustos de Plaza formarian un total de dieziseis obras que aumentarian nuestro proyectado Museo.

A esta nomenclatura pueden agregarse todavia el *David* i el *Sócrates*, comprados por el Gobierno de Chile en nuestra última esposicion.

Los pensionistas que han estudiado i estudian actualmente en Europa, tienen obligacion de mandar un cuadro cada año. Sabemos que de esos cuadros uno hai en la Intendencia de Valparaiso, otro en la Matriz de ese mismo puerto, seis hemos visto en la academia de pintura, i el paradero de los demas lo ignoramos. Durante la administracion Montt se encargaron a Italia diez a doce copias de los cuadros mas notables de esa escuela: algunos de ellos ya están rotos, i tan manchados otros como si contaran algunos siglos de existencia.

El coronel don Marcos Maturana, tan conocido i estimado de los artistas por su amor a la pintura, tuvo la feliz i jenerosa idea de obsequiar dos de los mejores cuadros de su galería a la academia de pintura. A mas de los cuadros ya enumerados hai otra coleccion considerable, en que figura tambien uno atribuido a Rivera, que Cicarelli tenia en grande estima. I a propósito de Cicarelli, recordamos ahora que éste se quejaba contínuamente de la desaparicion de un cuadro, en los siguientes términos. «Es pecado que se hayan robado el mejor cuadro de esta escuela.» Parece que el cuadro robado fué un *San Juan Bautista*, orijinal de Velasquez Si le fuera posible volver a la vida, ¡cuántos nuevos *pecados* tendría que lamentar el buen señor! Pero concluyamos.

Todos esos cuadros, estátuas, bustos i otros objetos de arte, cuyo número no bajará de doscientos, es cantidad considerable para fundar un pequeño Museo, el cual, andando el tiempo, puede llegar a ser lo que es el Louvre en Paris o el Vaticano en Roma. Pero miéntras no se implante dicho establecimiento, todas esas obras adquiridas por el Gobierno a costa de los fondos nacionales u obsequiadas por el patriotismo, están bajo inminente peligro de desaparecer una tras otra. Reunidas en un solo local, formando de ellas un catálogo, conservándolas con esmero i presentándolas al público para que las reconozca i las estime como tesoro que le pertenece, estarian, hasta cierto punto, a salvo de robos i deterioros. Cada obra nueva obsequiada por algun particular llevaria escrito el nombre del individuo i la fecha en que la regaló. El Museo, una vez instalado, seria abierto grátis al público los dias festivos; en los demas se cobrarian 20 centavos por persona. A imitacion de los de Europa, el lúnes estaria cerrado para el aseo jeneral i la visita de inspeccion. Los artistas o aficionados que desearan hacer

alguna copia, solicitarian permiso del director, el cual seria libre para rehusarlo o concederlo por el tiempo que creyera conveniente.

Habria ademas una sala especial para esposicion permanente de toda obra nueva que su autor deseara exhibir con el objeto de venderla. Una comision nombrada por el señor Ministro presentaria el reglamento que nosotros indicamos a la lijera. La inauguracion solemne del Museo tendria lugar el dia de la entrada a la capital de nuestro ejército victorioso, pues éste le serviria de verdadero arco triunfal, escribiendo en su portada dos fechas gloriosas resumidas en una sola: el triunfo de nuestras armas i el primer templo consagrado al arte en la capital, la cual está llamada a ser el foco de la civilizacion del nuevo continente.

En nuestro país esencialmente artista, como ya lo hemos notado i comprobado por las observaciones personales de intelijentes estranjeros, semejante establecimiento será el mas a propósito e indispensable para desarrollar este temperamento artístico e innato de nuestros compatriotas. Dicen los biógrafos del Corregio, que la primera vez que el niño fué conducido por su padre a un Museo, no podia contener su emocion, i al pasar ante un cuadro del divino Rafael, la precocidad de su jenio fué traducida por estas palabras: *¡Anch' io son pittore!*.....(yo tambien soi pintor) i desde ese dia el futuro jefe de la escuela de Parma empuñó su paleta para mezclar los colores mas brillantes i armoniosos en sus obras inmortales.

Permítasenos intercalar las siguientes líneas en honor de tan gran maestro.

Un *San Jerónimo* pintado por éste, allá por los años de 1534 i que le fué pagado con doscientos francos (en cobre), a principios de este siglo, el duque de Módena quiso comprárselo a Napoleon I, ofreciéndole dos millones; pero solo obtuvo la siguiente respuesta: «La Francia, está repleta de oro, i lo único que ambiciona son ¡obras de este mérito!»

Si la patria del Corregio no hubiera poseido un museo de bellas artes, ¿en dónde el niño hubiera revelado i desarrollado su jenio artístico? ¿Quién conoceria a Giotto a despecho de su talento natural por el arte, si no hubiera visto jamás las obras de sus predecesores? La electricidad dormiria tranquila en el seno de las nubes, sin darnos siquiera a sospechar su inconmensurable fuerza, sin la proximidad de las materias que la hacen estallar.

Reunamos, pues, los elementos dispersos que poseemos, i pronto tendremos la satisfaccion de ver estallar en mas de uno de nues-

tros conciudadanos la chispa artística que, como la electricidad en las nubes, se desborda en sus corazones.

Nuestros laboriosos obreros que pasan toda la semana encerrados en el taller, conducirán a sus hijos el dia festivo a ese templo del arte, en donde podrán contemplar la imájen de nuestros héroes i heroinas. La vista de esas imájenes les será un saludable entretenimiento, un estímulo para el trabajo, para el estudio, para la virtud i el sagrado amor a la patria.

Coloquemos en nuestro Museo una galería, una seccion especial de retratos de los personajes mas eminentes de nuestra historia. Hagamos ver al pueblo, por medio del pincel de nuestros artistas, la serenidad de alma que muestra el valiente Caupolican en el postrero i supremo instante de su heroica existencia, despreciando al enemigo de la patria; el valor del indomable Tucapel; la sagacidad de Colocolo; la juventud lozana del vencedor de Pedro de Valdivia. No olvidemos tampoco la figura simpática de Camilo Henriquez, de ese modelo de virtud i patriotismo, que por seguir los arranques de su alma jenerosa, desobedecia e infrinjia las órdenes de su ministerio. En presencia de ese fraile vestido de negra sotana, con una cruz roja sobre el pecho, delgado, de elevada estatura, mas de un padre de famila diria a su hijo: «Ese sacerdote, que ves con un crucifijo en la mano i la otra apoyada sobre esa prensa de la cual parece salir el periódico titulado *La Aurora*, es ea patriota CamiloHenriquez, que pertenecia a la órden de los padres de la *Buena muerte*.

«*La Aurora*, primer periódico que se publicó en Santiago, erredactado por él, defendiendo con todo el entusiasmo de que era capaz, la santa causa de nuestra independencia. Contempla ese rostro pálido, sentimental; esa mirada ardiente, haciendo contraste con la dulce sonrisa de sus labios finos, pero bien dibujados, que revelan la honradez i rectitud de su carácter. Cada línea de ese hermoso rostro pinta admirablemente el candor i el patriotismo de su alma. No olvides que este es el hombre que talvez haya contribuido mas que cualquier otro a romper nuestras cadenas: trata de imitarlo, hijo mio.»

Al lado de tales tratados coloquemos tambien los de esas nobles matronas de nuestra independencia que tan altos ejemplos de virtud nos legaron. Nuestras jóvenes, cuyo vírjen corazon está abierto a toda accion de virtud i patriotismo, encontrarian un estímulo poderoso para seguir la senda que condujo a esos ánjeles del hogar hasta inscribir sus nombres veneraudos en los anales de nuestra gloriosa epopeya.

CHILE, etimolojía de esta palabra.—Breve disertacion sobre este punto, escrita en Nacimiento por J. E. G.

> La filiacion i analojía de los idiomas (o de las palabras) son el hilo de Ariadna en el laberinto de los oríjenes.
>
> VOLNEY.

I.

Cuatro opiniones conocemos respecto del oríjen del nombre *Chile.*

La mas antigua, aunque ménos difundida, es la del padre Rosales, a quien debemos una historia que recientemente se ha dado a luz. Segun este autor, Chile se llamó así en obsequio a la memoria de un cacique que llevaba ese nombre en el valle de Aconcagua.

La otra opinion, que puede colocarse en segundo lugar, deriva el nombre de Chile del grito de ciertas aves que parecen pronunciar esas dos sílabas.

La tercera opinion halla que Chile es una corrupcion de *chilli,* voz que en aimará significa *fuí del mundo.*

I la cuarta opinion está por que Chile proviene del término quichua, *chiri*, que significa *nieve.*

Sin pretender tener las dotes necesarias para profundizar la cuestion, vamos a atrevernos a hacer un breve estudio de las indicadas opiniones.

Sin duda la materia es propia solamente de un filólogo, pero esto no impide el que hablemos de cuanto nos plazca i como nuestro saber nos permita.

II.

El señor Vicuña Mackenna ha creido que la opinion del padre Rosales tiene la primacía. Así lo sienta en el prefacio de aquella historia que, bajo su direccion, se ha publicado.

En los diarios hemos visto acojer tambien esta idea. Sin embargo, en nuestro concepto, no reune todas las condiciones necesarias para que se la dé tanto asenso.

Es verdad que el historiador Rosales es mui respetable; pero no por esto debemos creer ciegamente todo lo que él asevere.

Para que el supuesto cacique *Chile* hubiera podido legar su nombre a las vastas comarcas que se estienden desde Atacama al

Bio-Bio, seria necesario que hubiera reunido cualidades tan relevantes cuales ningun otro de su raza ha tenido.

Hemos dicho desde Atacama al Bio-Bio, porque es sabido que aun en nuestros dias, algunos indíjenas denominan Chile solamente al territorio comprendido dentro de esos lugares.

Si, como está averiguado, los dominios de un cacique nunca pasaban de un reducido espacio, todo el necesario para contener un centenar de familias, es consiguiente que el tal cacique no habria logrado jamás hacer resonar su nombre desde Atacama al Bio-Bio.

La costumbre de los indíjenas apoya tambien nuestra idea. ¿Quién puede citar otro ejemplo igual al del padre Rosales? ¿Quién puede decir que tal otro cacique ha dado su nombre a un palmo de tierra?

Pero concédase que el nombre Chile lo haya llevado un cacique: ¿sería éste un motivo para creer que no lo tomó del nombre del pais, en lugar de que el pais lo haya tomado de él?

En todo caso, el significado de la palabra Chile quedaria en la oscuridad, a pesar de que es indudable que debe tener alguno. Apellido que sea, siempre debe denotar algo, como sucede en todas las naciones. Por ejemplo, *vicuña* en castellano; *aillavitú*, «nueve culebras» en araucano, etc.

Por tanto, la opinion del padre Rosales no merece, a nuestro juicio, la aceptacion con que ha sido propalada i comentada.

III.

Es cierto que algunas aves de Chile pronuncian en sus cantos algunas sílabas imitables con la voz humana. De aquí ha provenido que esas mismas sílabas sirvan para nombrar algunas: v. g., tiuque, huio, etc. Pero estas onomatopeyas son escasas: no se hallan sino cuando el ave modula las sílabas tan claramente que sea fácil espresarlas con la voz humana.

Pero ¿dónde hai en Chile ave alguna que cante *Chile*? No lo sabemos.

El Trillis es la única ave que tiene un nombre parecido a Chile, i la única tambien cuyo canto es semejante a su nombre.

Mas, fijar en Trillis la etimolojía de Chile, como pretenden algunos, seria consentir en la conversion de cuatro letras: de la *t* en *ch*; de la *ll* en *l*; de la *i* i de la *s*, en *e*. ¿No seria esto un despropósito?

Parece, pues, que la etimolojía del nombre Chile no proviene tampoco del canto de las aves.

IV.

Un señor Sayago, en la obra titulada *Historia de Copiapó*, asegura que Chile viene de *chilli*, término aimará, que significa *fin del mundo.*

Si mal no recordamos, la Islandia se denominó antiguamente Chule, i ello significa tambien *fin del mundo.*

La razon que dan los historiadores del nombre *chule* es idéntica a la que aduce el señor Sayago respecto de chilli: a saber, que los primeros esploradores creyeron que no habia otro pais mas allá del que visitaron, i de aquí que lo bautizasen con el nombre de *fin del mundo.*

No obstante, creemos rechazable la opinion del señor Sayago.

En primer lugar, la concision de la palabra hace sospechar algo. En efecto, si descomponemos la palabra chilli tendríamos que *chi* seria una palabra, talvez fin; i *lli*, mundo. Pero faltaria entónces la preposicion i el artículo *de el* o *del*, para que esa palabra significase lo que se asegura. Ademas, el *chi* que se encuentra en diversos nombres de América, no significa jeneralmente nada por sí mismo; es solamente una sílaba, no una palabra. Por ejemplo, *chiriguano*, *chichimeca*, etc.

En araucano, que es el idioma que hablaban con pequeñas e insignificantes variantes los aborijenes de Chile, el *chi* equivale al artículo *el.*

De aplicar en chilli esa funcion de la sílaba chi, resultaria repulsivo el concepto del señor Sayago.

En segundo lugar, que la voz Chile fuera especial para decir *fin del mundo*, no es posible.

Es una verdad inconcusa que los pueblos salvajes son mui escasos en palabras que abracen mas de un objeto o idea, i por esto es que apelan frecuentemente a las metáforas.

En tercer lugar, tenemos que observar que en Valdivia existe un rio con el nombre de *Chilli.* Si fuera exacto el significado que se atribuye a este vocablo, resultaria una crasa inconsecuencia; puesto que ello probaria, o que los indios habrán creido en que el fin de su pais se hallaba en diversas partes, o que un simple rio era su término, cuando las rejiones de la ribera opuesta, que no han podido ocultarse a su vista, estaban manifestando que tal cosa no podia ser.

Por consiguiente, tampoco parece aceptable la opinion del señor Sayago.

V.

Cuéntase que cuando los fenicios invadieron a la España, encontraron innumerables conejos, i se dice que, llamándose estos animalitos *spani* en su idioma, de aquí provino el nombre que aplicaron i que se aplica a la Península.

Por este mismo estilo se quiere hacer consentir que fué bautizado Chile. En efecto, asegúrase que Chile proviene de *chiri*, que en quichua significa *nieve*, i que los invasores lo llamaron así bajo la impresion que les causaron las estupendas cordilleras cubiertas de perennes escarchas.

Sin embargo, ningun español ha escrito *chiri*, i en los documentos mas antiguos se escribe siempre Chile. La *r* i la *e* son letras que difícilmente pueden confundirse para que de ello no quedase algun vestijio en la tradicion. Sobre todo, no hai ejemplo de que haya ocurrido eso en otros nombres, i por esto parece evidente que *chiri* no puede ser el oríjen del nombre Chile.

VI.

¿Dónde se hallará entónces la etimolojía del nombre de Chile?

Pasamos a dar sobre este punto nuestra humilde opinion.

En el trato comun, los indíjenas acostumbraban apocopar las palabras i particularmente las que son compuestas. Así, no es estraño oirles millaleu, por millaleubú, *rio de oro*; pero en collaclum, o en una cualquiera otra fiesta solemne, no usarian el primer nombre sino el segundo, porque ellos comprenden tambien que la elegancia del bien decir consiste en pronunciar las palabras sin omitir ninguna de sus letras.

Muchos individuos a quienes hemos consultado, nos aseguran que cuando los indíjenas nombran a Chile en sus ceremonias, dicen invariablemente *Chilem* o *Chilen*.

Desde luego, nótese que esto evidencia el que todas las opiniones refutadas son falsas: la tradicion oral tiene en estos casos, a nuestro entender, mas fuerza, mas autoridad que la escrita. Desde los tiempos primitivos hasta hoi, el idioma indíjena de Chile no ha sido alterado, i mal podria decirse entónces que *Chilem* o *Chilen* no es verdadero oríjen del nombre Chile.

Concedido que esto sea la verdad, falta averiguar el significado de la palabra *Chilem* o *Chilen*.

Estimando como artículo la sílaba chi, i sabiendo que *len* significa en indíjena *cipres*, resultaria que Chile quiere decir *El cipres*.

No obstante que esto parece lo mas acertado, en nuestro dictámen es algo dudoso.

Hai otro término todavia ménos espuesto a la incertidumbre.

Se conoce en el pais un pimiento o ají con el nombre de Chile, i en el diccionario del insigne filólogo Salvá, aparece tambien esa voz como sinónimo de ají.

Dado el que los indíjenas apocopan las palabras en el trato comun, la supresion de una letra en *Chilem* o *Chilen* no obsta para sentar como un hecho que el oríjen del nombre de nuestro pais nace de ese término, i que su significado es *ají*.

Hai otras circunstancias que robustecen esta opinion.

Vulgarmente, sobre todo en la frontera i entre los araucanos, se dice por una persona audaz o iracunda *es como ají*, i por un ají que *es bravo*, si es mui picante o mui acre.

Estas metáforas se subordinan perfectamente al carácter de los indijenas, i pueden, por lo mismo, esplicar el por qué, ellos o sus conquistadores, bautizaron el pais con el nombre Chile. Es decir que puede establecerse que ese nombre es debido al carácter belicoso i osado de los primitivos pobladores de nuestra nacion.

Hacemos presente, en conclusion, que solamente esponemos nuestras ideas sin atribuirles una importancia decisiva. El descubrimiento de la verdadera etimolojía que debe prevalecer como irrefutable, corresponde naturalmente a personas cuyos conocimientos sean tan estensos como la materia lo requiere; no a nosotros, que únicamente en un arranque de patriótica intrepidez hemos trazado estas líneas.

En cuanto a la utilidad de ellas, que para mas de alguno será frívola, nos referimos a las palabras de Volney que nos han servido de mote.

MEMORIAS CIENTÍFICAS I LITERARIAS.

SINÓPSIS ESTADÍSTICA i jeográfica de Chile.

(Comprende los principales datos del movimiento nacional i del estado durante los doce meses del año de 1878, i los nueve primeros de 1879.)

PRELIMINARES.

Todos los esfuerzos de la nacion i su gobierno, durante el año de 1878, se contrajeron preferentemente a combatir por la economía i el trabajo los efectos de la crísis económica i fiscal que desde 1875 viene contrariando la marcha del pais.

Son testimonio de la realidad i eficacia de semejantes esfuerzos las siguientes cifras:

Economía realizada en los consumos públicos, o sea en el presupuesto de la administracion.....	$ 1.058,592
Economía introducida en el presupuesto de los servicios para 1879.....	951,227
En los consumos privados, o sea en las importaciones de mercaderías estranjeras.....	3.957,102
Aumento en los valores de la esportacion.....	1.980,487
Total de las economías i de la mayor produccion...	$ 7.947,408

Consecuente con este sistema de reparacion por la economía i el trabajo, el gobierno puso todo su empeño en transar de un modo decoroso i conveniente la vieja cuestion de límites pendiente, entónces, como ahora, entre Chile i la República Arjentina; i en efecto logró celebrar un pacto que, aunque malogrado luego, salvó los intereses de la paz internacional, gravemente comprometidos en un momento, i ha dejado, ademas, franco el camino para ulteriores i mas felices negociaciones.

Desgraciadamente, en los momentos mismos en que se llegaba a este feliz apaciguamiento, surjia i se desarrollaba con inusitada precipitacion, por parte de Bolivia, el conflicto que poco despues produjo el actual estado de guerra.

El gobierno de aquella república, desatendiendo reclamaciones de incontestable justicia, oportunamente hechas en nuestro nombre, quiso poner en ejecucion una lei espedida por la lejislatura boliviana, que mandaba cobrar diez centavos por cada quintal de salitre que se esportase por el puerto de Antofagasta. Este gravámen anulaba virtualmente el tratado de 1874, tercero en el órden de los que Chile celebró con Bolivia, buscando pacientemente el amistoso arreglo de las cuestiones de límites pendientes entre los dos paises; pues el objetivo jeneral del mencionado pacto no fué otro que le de protejer los capitales e industrias chilenas radicados en el territorio que se cedia a Bolivia, contra gravámenes fiscales distintos o mayores de los que se cobraban en la fecha del tratado. El impuesto en perspectiva destruia aquella garantía, i con ella todas las ventajas que se reservó Chile en cambio de las valiosas concesiones que hiciera a Bolivia.

En 8 de noviembre espuso nuestro gobierno al de aquella república el verdadero aspecto de la cuestion suscitada, i le notificó cuál seria la primera i mas sustancial de las consecuencias que produciria la ejecucion de la lei boliviana. El tratado se consideraria roto; Bolivia asumiria la responsabilidad de tal ruptura i Chile quedaria autorizado para hacer que las cosas volviesen al estado que que se hallaban ántes de firmarse la transaccion de intereses territoriales entre los dos estados.

El gobierno de Bolivia, sin paralizar ni por un momento la precipitacion i violencia de sus procedimientos, insinuó la idea del arbitraje, que Chile aceptó en seguida, a condicion de que se suspendiesen los efectos de la lei que era causa del conflicto. Replicó Bolivia declinando esta forma de solucion, e inmediatamente i con marcada afectacion de sinceridad e inocencia en sus juicios, mandó suspender el cobro del impuesto i decretó la sumaria expropiacion de todos los derechos que en un contrato solemne, de cinco años de tranquila duracion, habia adquirido la compañía salitrera de Antofagasta, núcleo principal de los intereses chilenos amparados por el tratado de 1874.

Despues de ofrecer a Chile este atentado como una reparacion que debia dejar satisfecho a su gobierno, el de Bolivia precipitó cuanto pudo la ejecucion de su obra, por encima de los respetos debidos a la legacion chilena acreditada en la Paz; la cual, aun en tan críticos momentos, se lisonjeó con la idea de que el arbitraje, por segunda vez sujerido en nombre del gabinete boliviano, podria contener la obra de violacion de la fé pública i evitar la guer-

ra, doloroso pero único i eficaz correctivo para tales desmanes.

Tampoco se oyó esta última palabra de la razon i del derecho pacífico; i precipitados por el gobierno de Bolivia los sumarísimos procedimientos contra la compañía salitrera, fué preciso que Chile llevara su poder material protector al territorio, en donde, con daño de intereses nacionales de gran monta, acababan de anularse las garantías del pacto de 1874.

La cuestion que la cancillería chilena habia planteado tan claramente el 8 de noviembre anterior, se desenlazó el 14 de febrero de 1879, por la ocupacion militar de Antofagasta.

Consumado este acontecimiento a despecho de las jenerosas aspiraciones en contrario del gobierno de Chile, la prensa del Perú se mostró alarmada e inició una ajitacion, a la que poco despues se dejó subordinar el gobierno de aquella república. Dicho gobierno principió a armarse a toda prisa; eludió en los primeros momentos la declaracion de una política definida; i en marzo de 1879 acreditó cerca del nuestro una legacion estraordinaria de primer órden, con el ostensible encargo único de ofrecer la mediacion del Perú.

Mas como la mediacion no puede ofrecerse sino en nombre de la neutralidad, era indispensable que el Perú principiase por declarar ésta, negando al propio tiempo de una manera esplícita la existencia divulgada por la opinion pública de un pacto secreto ajustado con Bolivia en daño de Chile.

El representante del Perú rehusó hacer lo primero, i en cuanto a la existencia del tratado, despues de dar contestaciones condicionales i enteramente particulares, ofreció trasmitir al nuestro la palabra formal de su gobierno. Como ésta tardase en llegar a Santiago, i miéntras tanto el Perú aumentaba sus armamentos, hubo necesidad de poner término definitivo a una situacion en la que evidentemente todos los peligros eran para Chile, asi como todas las ventajas para el estado que en nombre de la paz ganaba elementos i reunia fuerzas para la guerra.

A la final intimacion de Chile, contestó el Perú declarando que no podia permanecer neutral en la contienda, por impedírselo un tratado de que nos daba conocimiento en términos que implicaban el comienzo de su ejecucion.

Descubierta asi la vieja enemistad del Perú i las pérfidas maquinaciones de su gobierno, la guerra era inevitable, i Chile la declaró prontamente el 4 de abril del presente año.

Bajo la influencia de esa guerra han tenido necesariamente

que modificarse todos los elementos de nuestro movimiento económico i fiscal, a contar desde febrero de 1879 hasta la fecha.

I.

Breve resúmen histórico.

Magallánes por el Sur, i Almagro i Valdivia por el Norte, concurrieron en 1520 i 1535 al descubrimiento i conquista de la tierra poblada por fuertes razas indíjenas, de organizacion fraccionaria e independiente, que luego se llamó reino de Chile. Tocóles, a Magallánes la gloria del descubrimiento del estrecho que lleva su nombre; a Almagro la de la esploracion penosísima hasta los valles centrales de Chile; i a Valdivia la de la comprension de las condiciones colonizables de la tierra i la de una porfiada lucha con los indómitos araucanos. Bajo el gobierno de Hurtado de Mendoza terminó la conquista (1561), i con el de Francisco de Villagra principió el período de la colonia. La existencia de ésta, conforme al molde español de la época, terminó en 18 de setiembre de 1810, bajo la doble influencia de los principios de la revolucion francesa i los trastornos internos de la metrópoli que, dejando acéfala la monarquía, llamaron a los pueblos a ejercer por sí mismos las tareas de su defensa i gobierno. Intentó hacer lo propio el pueblo de la colonia en Chile, i fué combatido con conspiraciones i con guerras por el elemento español que dirijía desde Lima el virei Abascal, hasta que proclamada francamente la independencia del pais, Chile la selló victoriosa e irrevocablemente en el campo de Maipo, el 5 de abril de 1818.

Al frente de la primera organizacion del pais, ya del todo independiente, figuró don Bernardo O'Higgins, con facultades de gobierno ámplias i el título de Director Supremo. Bajo su gobierno se reorganizaron el Instituto Nacional i la Biblioteca, cuyo establecimiento fué obra de la trasformacion política de 1810; se inició la libertad relijiosa; se organizó la espedicion libertadora del Perú, i surjió, por último, en jérmen vigoroso, la marina de guerra de Chile cuyos cañones despejaron de naves españolas las aguas del Pacífico, desde el Estrecho hasta la costa mejicana. El guerrero libertador Freire sucedió a O'Higgins, i bajo su autoridad, mas accesible a la accion del pueblo i de los principios liberales, se completó la obra bélica de la independencia i se perfeccionó la libertad de los esclavos. Tras de algunos años de instabilidad política, i luchas entre partidos i poderes rivales, vino la reconstitucion de hecho de 1830

i su trasformacion constitucional de 1833, cuyo espíritu, modificado i entonado por las influencias del variado progreso que en largos años de paz i de trabajo ha alcanzado el pais, ha penetrado hondamente en el organismo social chileno. Esa organizacion, trasformada, no destruida, i mucho ménos por medios violentos, ha dado vida i autoridad a diez administraciones ejecutivas, sucesivamente renovadas en su personal i guiadas en sus principios i conducta por la intervencion electoral i la prensa de la nacion.

Las dos que presidió el jeneral Prieto, principiaron en 1831 i terminaron en 1841. Fueron de planteamiento de las nuevas instituciones, organizadoras de la hacienda pública i del crédito nacional, i preponderantes en nombre de Chile en las relaciones esteriores, puesto que su política i sus armas derribaron la confederacion perú-boliviana, obra de usurpacion i artificio del presidente boliviano Santa Cruz.

Las del jeneral Búlnes, que acababa de dirijir la campaña del Perú, terminaron en 1851, i se distinguieron por la mayor regularidad administrativa; un espíritu de legalidad mas franco, mas fácil, que el del período anterior; el fomento de la instruccion pública i los preparativos para la obra de la codificacion lejislativa civil que, en el período decenal subsiguiente (eleccion i reelecion) del señor don Manuel Montt, completó este majistrado, a cuyo gobierno se deben, ademas, una liberalidad fomentadora del espíritu de empresa i del acceso al pais de capitales i brazos estranjeros, i la iniciacion de varias obras públicas importantes. Bajo las dos administraciones de don José Joaquin Perez, la segunda de las cuales terminó en 1871, se trasmitió mayor impulso a la viabilidad pública i a las comunicaciones telégráficas; se dió autoridad legal a la tolerancia relijiosa ya imperante en las costumbres; surjió el conflicto con España, que despues de una guerra apénas sensible por dos combates navales i un bombardeo sin represion, quedó indefinido; i por último, dominó en la marcha política del gobierno un espíritu de tolerancia i cierta alternabilidad rápida en los hombres i aun en las ideas, que apaciguó grandemente las pasiones que venian de atrás mui enconadas. En la administracion del presidente Errázuriz i bajo la influencia de este hombre político, se ensanchó el principio de la alternabilidad en el poder ejecutivo, por la prohibicion de la reeleccion de presidente; se completó en vasta escala el sistema de vías férreas i de las comunicaciones telegráficas, el país adquirió las poderosas naves de guerra que hoi son escudo de su honra i su derecho, i finalmente, el movimiento político quedó

mas inmadiata i mas eficazmente bajo la influencia de las nuevas ideas i de los hombres que las encarnan i representan.

A la actual administracion, que preside desde el 18 de setiemtiembre de 1876 el señor don A. Pinto, le fué vedado proseguir el desarrollo material que venia operándose desde 1864, en fuerza de la crísis económica i necesariamente fiscal tambien, que al fin alcanzó a Chile, despues de haberse hecho sentir en los demas pueblos del globo que concurren al movimiento de produccion, cambio i consumo de nuestra época. Las tareas de la reparacion por la economía i el trabajo eran en esta situacion las únicas posibles i saludables, i a ellas se dedicó en efecto la administracion, principiando por reducir de 21 a 16 millones el presupuesto de los gastos públicos. Al propio tiempo organizó la administracion pública en las rejiones salitreras i mineras recientemente descubiertas en el norte de Atacama, e impartió a las industrias de esplotacion que ya brotan allí prósperas, el fomento compatible con la situacion del tesoro. En el ramo político, apoyó esforzadamente la declaracion de la reforma constitucional sin cortapizas en el procedimiento; i en los últimos meses de 1878 i primeros de 1879, ha desplegado en el manejo de las relaciones esteriores, una política que bien puede definirse de moderacion en la fuerza i de fuerza en la moderacion.

La guerra que actualmente hace Chile al Perú i Bolivia, aliados secretamente en daño del primero desde 1873, puede considerarse como una sintética demostracion del progreso alcanzado por este pais en sus sesenta años de existencia independiente. A esa guerra ha llevado, en efecto, una escuadrdra relativamente poderosa, de artillería i naves conformes a los últimos sistemas científicos, i un ejército el mas numeroso que jamás puso en pié, de cuyos recursos e intendencia puede formarse acertada idea, con solo tener presente que desembarcó i opera en territorio deprovisto totalmente de agua i víveres, ademas de ser enemigo, i en el cual, sin embargo, se ha montado o se ha establecido a la fecha, un tren de hospitales, otro de subsistencias, campamentos cubiertos, aparatos paar estraer i destilar agua, depósitos de forrajes, líneas telegráficas i de locomocion por vapor, artillería moderna, fija i rodante, i una administracion militar adecuada a la ocupacion del territorio.

Los gastos injentes de este poderoso instrumentaje de guerra se han hecho sin perjuicio de atender, como en tiempos ordinarios, al pago puntual del servicio administrativo i de la deuda, i por supuesto sobre la base de la mas escrupulosa garantía para el princi-

pio de propiedad, que ahora como en tiempo de paz, está libre de toda requisicion forzosa o de la mas leve detencion o arbitrario gravámen.

Al mismo tiempo, el pais ha hecho felicísimo ensayo siempre del peligroso, réjimen del papel-moneda. El de su emision circula hoi con un valor cambiable de 80 centavos por peso. La cordura de la nacion será bastante a economizar, como es debido, este poderoso recurso.

II.

Posicion jeográfica i aspecto físico: estension: zonas industriales determinadas por la naturaleza física i la posicion jeográfica: constitucion jeolójica: etnografía i jeografía médica.

Chile ocupa la estremidad sud-oeste i mas austral de la América, en donde se estiende bañado principalmente al occidente por el Océano Pacífico, desde el 24° lat. S., límete establecido que lo separaba hasta ayer de Bolivia, hasta el paralelo que pasa al sur del Cabo de Hornos; i entre las costas de ese Occéano, i la línea anticlinal de la cordillera de los Andes, comprendida desde el 24° hasta inmediaciones del 38° lat. S., que lo divide por el oriente de la República Arjentina. Desde ahí el límite con la misma República corre hasta el Atlántico por puntos de la Patagonia, que aun no se hallan determinados, incluyéndose en el territorio chileno la parte austral, el Estrecho de Magallánes i los archipiélagos de la Tierra de Fuego, etc., que desde la boca occidental de Magallánes siguen hácia el norte, ciñendo la costa del Pacífico.

La configuracion del territorio es de una larga faja que se estiende al pié de los Andes, entre esta cordillera i el mar Pacífico. La línea de estension lonjitudinal corre de norte a sur hasta encontrar con la línea del paralelo 34° sur, de donde tuerce hácia el oeste para volver en seguida al este hasta formar un ángulo de 8° con el meridiano del Cabo de Hornos.

La fisonomía del territorio ofrece un relieve de bastante orijinalidad. Demoran hácia el este los Andes, con sus altas cimas i numerosos contrafuertes, miéntras que al oeste, o sea bordando poco mas o ménos las orillas del Pacífico, se estiende en línea de igual direccion la cordillera de la costa o marítima. Entre estas cadenas de montañas, i a modo de un rio de copioso caudal i curso moderado que corre entre dos altas márjenes, desarróllase el valle central que se prolonga sin interrupcion desde los 33° hasta los 41° 30' de latitud.

De estas dos líneas de cordillera, la andina es notable por sus rápides pendientes, los picos cubiertos de nieve de sus mas altas cimas, i su regular continuacion de norte a sur; en tanto que la marítima o de la costa presenta aberturas por donde desembocan en el mar los rios cuyas vertientes arrancan de los Andes. Esta segunda cordillera aparece, respecto de aquélla, como un escalon inferior: sus pendientes son suaves, redondos sus perfiles, sin encadenacion contínua, i apoyada aquí i allá por contrafuertes de alguna importancia.

Desde el paralelo de los 24° sur hasta el de los 41° 30', el territorio chileno es de aspecto uniforme i su cordillera de costa no ofrece ninguna particularidad; pero mas adelante de los 41° esa cordillera se trasforma caprichosamente: sus valles i planicies se abaten, por decirlo así, para dar paso a las aguas del Océano, cuya variada irupcion forma un inestricable laberinto de islillas i canales que se suceden hasta el Cabo de Hornos.

El área del territorio, sin incluir la Patagonia, ni el de las poblaciones del norte, reincorporadas *manu militari* en la presente guerra, es de 587,000 kilómetros cuadrados.

La estension lonjitudinal, norte a sur, 3,560 kilómetros. Su anchura, este a oeste, de 150 a 180 kilómetros.

La naturaleza física divide este territorio en tres zonas o rejiones industriales, que son:

1.ª La zona desierta del norte i la semi-septentrional poblada, que constituyen la *rejion mineral*: paralelos 24° a 33°: lluvias escasas: agua corriente aun mas escasa: vejetacion nula o raquítica: depósitos de salitres i de guano: minas de cobre, plata i oro, abundantes i ricas en calidad: estaciones climatéricas ríjidas.

2.ª *Zona agrícola*, entre los paralelos 33° i 42° sur: valle central bien regado i de clima benigno: lluvioso, sobre todo a medida que avanza en latitud: tierra laborable, rica i jugosa: bosques abundantes en la cordillera de costa i en las planicies sub-andinas: vejetacion enérjica a la medida de una latitud mayor.

3.ª *Zona de navegacion i pesquería:* desde los 42° hasta los 56° de latitud sur: el valle desaparece i la cordillera se trasforma en archipiélago: lluvias abundantes: islas cubiertas de exhuberante vejetacion.

La constitucion jeolójica del territorio comprende todas las formaciones de la clasificacion científica: la de la cordillera marítima es granítica mui variada, miéntras que la de los Andes se compone de rocas plutónicas, traquíticas i volcánicas de diversas edades. El

valle central, que es el mas rico, se compone de terrenos de aluvion mui fértiles.

La etnografía chilena está mui léjos de presentar, por la variedad de sus razas, el interes que ofrece la de las otras naciones americanas.

Dos son las que predominan en Chile, a saber: la indíjena, hasta ayer conquistada i colonizada, i la española conquistadora.

La primera se divide en tres ramas, que son: la *fueguina* al sur, o sea en la Tierra del Fuego i en los canales occidentales de la Patagonia; la *araucana* que poblaba el territorio desde el archipiélago de Chonos hasta el desierto de Atacama; i los *changos* de procedencia peruana, que en el período anterior a la conquista poblaban el litoral que se estiende desde el desierto de Atacama hasta el norte de la costa araucana.

Al presente la fusion de esos dos grandes elementos de poblacion, el indíjena i el español europeo, puede considerarse consumada, hasta el punto de no subsistir el tipo indíjena antiguo sino representado por cincuenta o cincuenta i cinco mil individuos: el idioma español es el único que se usa en las relaciones de la vida civilizada.

El siguiente cuadro puede estimarse como un resúmen indicativo, en jeneral, de la jeografía médica de Chile, segun las cifras de mortalidad anual que en él figuran, i las enfermedades que determinan tal mortalidad:

ENFERMEDADES.	MUERTOS.		PROPORCION CON LA POBLACION.	
	Hombres	Mujeres	Hombres.	Mujeres.
Tísis	871	952	22.4 %	34.6 %
Fiebres	641	352	16.7	12.1
Neumonia	505	280	12.9	10.2
Disentería	401	311	10.3	11.3
Sífilis	280	60	7.2	2.2
Solucion de continuidad (heridas)	238	13	6.1	0.5
Reumatismo	169	63	4.3	2.3
Afecciones orgánicas al corazon	65	59	1.7	2.2

III.

Poblacion, medida de su desarrollo i censo electoral.

La densidad de poblacion es actualmente de 7 habitantes por cada kilómetro cuadrado de territorio.

Segun el censo levantado el 19 de abril de 1875, la poblacion de Chile fué en ese año de 2.075,971,

Que se clasifica por su sexo así:

Hombres	1.033,974
Mujeres	1.041,997

I por su estado civil:

	Hombres.	Mujeres.
Solteros	725,389	690,469
Casados	278,013	276,948
Viudos	30,572	74,580
Total	1.033,974	1.041,997

Por el grado de su instruccion:

	Hombres.	Mujeres.
Saben leer	270,908	206,413
Saben leer i escribir	244,985	176,162
No saben leer ni escribir (párvulos i otros)	518,081	659,422
Total	1.033,974	1.041,997

Por su nacionalidad:

	Hombres.	Mujeres.
Alemanes	3,143	1,535
Arjentinos	4,560	2,623
Españoles	1,102	121
Franceses	2,408	906
Ingleses	3,459	808
Italianos	1,724	259
Norte-americanos	821	110
Peruanos	470	361
Otros paises americanos	470	209
Otros paises europeos	1,211	199
Paises asiáticos, etc	132	4
Total estranjeros	19,500	7,135
Id. chilenos	1.014,474	1.034,862

La cifra de poblacion se elevó en 31 de diciembre de 1877 a 2.136,724, comprobándose por este resultado i por el del año ante-

rior de 1876, un aumento anual progresivo de 19 a 20,000 habitantes

En el espresado año de 77, las cifras de los rejistros de nacimientos, defunciones i matrimonios fueron las siguientes:

	Hombres.	Mujeres.
Nacimientos	41,905	40,390
Defunciones	31,617	30,732

COMPARACION.

Nacimientos	82,295	
Defunciones	62,349	19,946
Matrimonios	13,576	

El censo de los electores que fueron llamados a funcionar en 1876, da las siguientes cifras:

Poblacion jeneral (censo de 1875)	2.074,849
Electores calificados en 1875	106,161
Electores que ejercieron su derecho para la eleccion de Presidente de la República en 1876	46,114
Electores de Presidente elejidos por los electores de primer grado	327

Relacion de los votos emitidos con la poblacion. 1 voto por cada 45 habitantes. Id. de los calificados: ejercieron su derecho el 43 por ciento del total de calificados.

IV.

Gobierno i administracion: estado del Erario nacional en 1878 i 1879: su probable situacion en 1880: deuda pública: inversion del pasivo de los presupuestos: amonedacion.

El gobierno de Chile es republicano, popular, representativo, sobre bases de unidad e indivisibilidad. El ejercicio del poder público está distribuido en tres ramos, cuyos empleados funcionan armónicamente dentro de los límites respectivos.

El departamento Lejislativo, lo ejercen dos Cámaras de eleccion periódica i popular.

El departamento Ejecutivo, un presidente, tambien de eleccion popular en dos grados, asistido por un ministerio responsable, i

El departamento Judicial, de oríjen indirectamente popular.

Para los efectos de la administracion nacional, el territorio chileno estuvo dividido hasta el 31 de diciembre de 1878 en 17 provincias i 2 territorios de colonizacion: las provincias rejidas por intendentes, se subdividen en 58 departamentos, cada uno bajo la autoridad de un gobernador, i los 58 departamentos en 681 subdelegaciones i 3,738 distritos políticos.

La administracion municipal o local comprende 51 municipalidades con 179 alcaldes i el correspondiente número de rejidores.

La tolerancia de cultos hace parte del derecho público chileno.

Personal de la parte directiva del departamento ejecutivo.

PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA: Aníbal Pinto.

El período constitucional de su gobierno principió el 18 de setiembre de 1876, i terminará el 18 de setiembre de 1881.

MINISTERIOS DEL DESPACHO:

Departamento del Interior. Domingo Santa-Maria, senador.
Id. de Relaciones Esteriores i Colonizacion..... Miguel Luis Amunátegui, Diputado.
Id. de Justicia, Culto e Instruccion Pública..... José Antonio Gandarillas, diputado.
Id. de Hacienda, Augusto Matte, Diputado.
Id. de Guerra i Marina..... Rafael Sotomayor, senador.

La justicia se administra por

Una Corte Suprema, de jurisdiccion nacional;

Una id. de Apelaciones, con dos salas, que reside en Santiago i comprende las provincias del centro;

Una id. id., que reside en la Serena i comprende las provincias del norte;

Una id. id, que reside en Concepcion i comprende las provincias i los dos territorios del sur;

Treinta i ocho juzgados para lo civil i criminal, i cinco mas para los asuntos puramente criminales; i

Los correspondientes jueces inferiores o de subdelegacion.

Los negocios eclesiásticos del culto católico que el estado proteje i sostiene, están servidos por un arzobispado (Santiago), tres

obispados (los de la Serena, Concepcion i Ancud), los respectivos cabildos i los curas de almas correspondientes.

Los datos de la estadística criminal en 1878 son los siguientes:

Número de procesados	6,059

De los que fueron:

Sentenciados i en parte conmutados	3,058
Absueltos	2,908

La naturaleza de los actos que dieron lugar al proceso se clasifica así:

Contra el estado	568	
» la moral	105	
» las personas	2,025	
» la propiedad	3,361	6,095

Segun el balance jeneral de caja, la situacion del erario nacional en 31 de diciembre de 1878 fué la siguiente:

Existencia en caja en 31 de diciembre de 1877.	$ 2.348,191.63
Producto de las rentas i contribuciones ordinarias	14.031,867.92
Id. de las estraordinarias, que comprende el de un empréstito interior por 3.974,571	4.063,918.39
Total del activo	20.443,9778.94

Sobre este activo recayeron los siguientes gravámenes:

El del servicios de 1878, reducido por economías administrativas, de $ 17.576,302 a	16.660,289.78
El del saldo a cargo del tesoro en 31 de diciembre de 77	4.715,439.38½
	$ 21.375,729.16½

COMPARACION.

Activo en 31 de diciembre de 78	20.443,927.94
Pasivo en id	21.375,729.16½
Saldo en id. a cargo del servicio en 79	931,801.22½

Como se vé, el déficit fiscal que en 31 de diciembre del 77 era de 4 millones i ¾ de millon, descendió en 31 de diciembre del 78, a ménos de un millon.

Las cifras del movimiento fiscal en 1878, sujieren las siguientes observaciones:

Las entradas ordinarias del erario escedieron a las del 77 en $ 334,015, aumento que provino de un mayor consumo de especies estancadas i mayor tráfico en los ferrocarriles fiscales, siendo este último signo de una favorable reaccion.

La renta de aduanas disminuyó en 189,437 pesos, que representa la mayor economía en los consumos nacionales de artículos importados del estranjero.

En las entradas estraordinarias de 1877, la apelacion al crédito figura por.....	$ 4.884,542.36
En las de 1878, baja a.....	3.974,571.77
De ménos en 78.....	909,970.59

Esta sensible disminucion en el déficit i en los empréstitos que gravan el porvenir, parviene de economías administrativas que en 78 alcanzaron a 1.058,592; economías en consumo nacional i una mayor produccion, de que se hablará mas adelante.

En los gastos de 1878 figuran las obras nacionales i el fomento de la produccion mineral salina de Atacama por $ 435,729.

La situacion del erario nacional en 31 de diciembre de 1879 será, pues, la siguiente:

ACTIVO.

Entradas ordinarias (comprobadas las de los primeros 9 meses).....	$ 14.506,293.75
Apelacion al crédito: empréstito interior, realizado ya.....	357,500
	$ 14.863,793.75

PASIVO.

Los gastos ordinarios presupuestos ascienden a.	$ 17.072,712.26
Mas el déficit legado a 79 por 78.....	931,801
	$ 18.004,513.26
Total que queda reducido por las economías administrativas i por el aplazamiento de la amortizacion de la deuda a.....	$ 16.001,463.48½

COMPARACION.

Activo.....	$ 14.863,793.75
Pasivo.....	16.001,463.48½
Déficit para 1880.....	$ 1.137,669.73½

El aumento que se nota en este déficit,es todavía mayor comparado con el de 1878, si se toma en cuenta la suspension de la amortizacion de la deuda; pero está compensado, en primer lugar, por la considerable disminucion de los empréstitos; i luego por el exeso creciente de las esportaciones sobre las importaciones, que importa el ahorro de un gran capital reproductor.

Los presupuestos presentados para 1880, dan el siguiente resultado.

Activo: entradas presupuestas	$ 14.970,000
Pasivo: gastos ordinarios	14.930,114
Superavit	$ 39,886
Quedan vivos: el déficit de 79	$ 1.137,669.73½

mas el capital de la deuda, cuya amortizacion se ha aplazado.

En compensacion, el pais tendrá en 31 de diciembre de 79 un saldo a su favor, procedente del exeso de sus importaciones sobre sus consumos importados en los dos últimos años, de $ 14.000,000 cuando ménos; una rica cosecha de productos agrícolas i la produccion mineral salina en desarrollo, dentro de su propio territorio; todo lo cual, como indicio de prosperidad económica, atraerá necesariamente, en el trascurso del año próximo, rendimientos fiscales, con mucho superiores a los que están calculados sobre la base del activo de 1879.

Hé aquí ese presupuesto, cuyos ramos de entrada de reciente creacion van marcados con un asterisco:

Aduanas	$ 6.400,000
Ferrocarriles	3.500,000
Estanco	1.800,000
Impuesto agrícola	1.040,000
Papel sellado, timbres i estampillas de impuesto	250,000
Patentes	250,000
Alcabalas e imposiciones	300,000
Casa de moneda	100,000
Correos i telégrafos	240,000
Arriendo de fundos	25,000
Venta de bienes nacionales	250,000
*Contribucion sobre los haberes mobiliarios	600,000
*Id. de herencias	100,000
*Peajes	40,000
Otras rentas	75,000
	$ 14.970,000

El estado de la deuda pública en 31 de julio de 1879, fué el siguiente:

Deuda interior	19.320,550
Censos redimidos en arcas fiscales	8.349,442
Deuda esterior	34.879,000
	62.548,992
A cuya suma debemos agregar los 12 millones de papel-moneda con que se están haciendo los gastos de la actual guerra	12.000,000
	74.548,992

Gravámen que, repartido entre los 2.136,000 almas de poblacion, nos dá una rata por cabeza, de 34 pesos 90 centavos, en números redondos.

Los siguientes datos sirven para graduar la solvencia del país, en presencia de aquel total de deuda:

En 1878, la rata individual de consumos importados fué de	$ 10.87 por habitante
I la de la esportacion	13.66 por id.

Ahorro anual por cabeza $ 02.79, o sea 5.959,440 pesos sobre la base de toda la poblacion.

Los ferrocarriles de propiedad fiscal representan, ellos solos, un valor superior al monto de la deuda esterior, i dieron en 1878 un rendimiento bruto de 2.978,454 pesos, apénas inferior en 426,965 pesos al total del servicio de intereses i amortizacion del capital de la misma deuda en el espresado año.

Ese mismo rendimiento bruto de los ferrocarriles fiscales, está calculado para 1880 en 3½ millones, o sea 95,000 pesos mas que el total de aquel servicio.

El cómputo de las entradas de ferrocarriles se hace en bruto, por afectar al pasivo del presupuesto fiscal el de la esplotacion de dichos ferrocarriles.

Por último, la produccion de minerales salinos, nueva en el país, puede computarse para fines del presente año en 6 millones de pesos, con una utilidad media de 50 por ciento sobre esta suma.

Las cantidades que constituyen el total de los gastos nacionales en 1878, se invirtieron en el pago de los siguientes servicios:

El de seguridad interior: administracion de justicia i sancion penal; prevencion i represion de los delitos por la policía, a cuyo

sostenimiento contribuyen tambien las municipalidades	$ 711,036
De la seguridad esterior (ejército i armada)	2.370,234
Del crédito público	6.432,135
De la percepcion de las contribuciones i responsabilidad de los empleados fiscales	587,948
Del fomento material	677,397
De la beneficencia i recompensas	400,449
De las vias de comunicacion, telégrafos i correos	3.541,801
De la instruccion pública	1.004,265
Del culto	194,761
	15.920,026

El saldo se reparte entre el personal del servicio administrativo, el material de las oficinas i la compra de especies estancadas.

De consiguiente, cada habitante de Chile paga al estado:

Para la seguridad interior	$	31
Para la esterior	1	10
Para el servicio de la deuda	3	
Para la percepcion de los impuestos		21
Para las obras públicas i el fomento material en jeneral.		31
Para la beneficencia i recompesas		18
Para las diversas vias de comunicacion	1	60
Para la instruccion pública		48
Para el culto		9
Total	7	28

El verdadero gravámen por cabeza es de 8 pesos, una vez sumadas las contribuciones nacionales i las municipales.

Durante el año de 1878, la Casa de Moneda acuñó las siguientes cantidades en oro i plata:

En oro	$ 79,380	
En plata	1.546,956	29
	$ 1.626,336	29

La esportacion de moneda nacional en el mismo año fué, como ya se dijo, la siguiente:

De oro	$ 107,630
De plata	3.123,280
	$ 3.230,910

COMPARACION.

Amonedado	$ 1.626,369	29
Esportado	3.230,910	
Saldo en contra	$ 1.604,550	71

La amonedacion de oro i plata en los primeros once meses del presente año (1879), ha sido la siguiente:

ORO.

En cóndores	$ 65,180	

PLATA.

Moneda de 0.9 de fino.

De 100 centavos	$ 770,195	
De 20 »	1,929	
De 10 »	946	90
De 5 »	807	85

Moneda de 0.5 de fino.

De 20 centavos	$ 815,306	20
De 10 »	64,965	80
De 5 »	17,685	80

Moneda de vellon.

De 2 centavos	$ 8,581	94
De 1 »	6,779	95
	$ 1.752,378	44

I se ha esportado:

Oro por valor de	$ 81,336	
Plata por id	2.155,374	
	$ 2.236,710	

COMPARACION RESPECTO DE 1879.

Amonedado	$ 1.752,378	44
Esportado	2.236,710	
	$ 484,331	56

RESÚMEN JENERAL.

Saldo en contra en 1878	$ 1.604,550	71
Id. en contra en 1879	484,331	56
	$ 2.088,882	27

Tan copiosa esportacion de moneda metálica tiene estas tres pricipales causas, a saber: 1.ª La deficiencia de las dos últimas cosechas de 1876 i 1877. La de este último año, que se movilizó durante los primeros meses del siguiente, fué en tal estremo pobre que el pais tuvo que importar del estranjero (Estados Unidos, Arjentina i Uruguai) harina en flor por valor de $ 284,623, con destino a sus propios consumos. 2.ª causa: el papel preponderante que, en fuerza de las circunstancias de la guerra, ha venido a desempeñar la moneda fiduciaria. Es sabido que el billete en circulacion facilita la esportacion de los metales acuñados, sobre todo si la depreciacion del primero encarece el precio del cambio. 3.ª causa: existen colocados en el pais capitales estranjeros, cuyo urjente servicio de intereses no admite espera, i tiene que hacerse en metálico esportado, cuando no hai valores en Europa sobre los cuales se pueda jirar en buenas condiciones.

V.

Comercio jeneral: importaciones i esportaciones: comercio de cabotaje: movimiento de la navegacion.

El total de los valores del cambio internacional en 1878 ascendió a la cifra de $ 63.929,075, que se descompone así:

Importacion por mar	$ 26.880,964	
Id. por tierra	1.938,357	$ 28.819,321
Esportacion	31.695,859	
Comercio de tránsito	3.413,895	35.109,754

El comercio especial de importacion i esportacion, o sea la permuta de productos nacionales por productos estranjeros, fué el siguiente:

Esportacion de los primeros	$ 31,695,859
Importacion de los últimos	25.322,011
	$ 57,017,870
Exeso de la produccion nacional esportada sobre los productos importados	$ 6.373,848
En 1877 este exeso fué de	436,259
	$ 6.810,107

La cifra de la esportacion da lugar al siguiente análisis:

El trabajo productor ha contribuido con:

Productos minerales, valor en plaza	$ 17.525,866
Id. agrícolas id	8.673,561
Id. manufacturados id	229,463
Artículos varios id	65,393
El ahorro con:	
Numerario metálico nacional	3.230,910
Id. nacionalizado	163,626
El capital reproductor en jiro, con moneda fiduciaria, o sea billetes de banco, por	914,500
De los artículos de la importacion se reesportaron por valor de	892,540
	$ 31.695,859

Comparadas las esportaciones de 1877 i 1878, resulta que en este último año se esportaron ménos productos agrícolas i mas productos minerales. La pésima cosecha de 1877, cuya movilizacion se verificó en los primeros meses del 78, esplica lo primero. En cuanto a la mayor esportacion en minerales, no obstante el abatimiento de los precios del cobre i de la plata, ella indica la enerjía del trabajo i del capital que están dedicados a aquel ramo de produccion.

La importacion de artículos estranjeros, que en 1877 fué de	$ 29.279,113
Bajó en 78 a	25.216,554
Mayor economía en los consumos de 1878	$ 4.062,559

La cifra de estas importaciones se descompone así:

I.—Artículos alimenticios	$ 6.800,947
II.—Tejidos	6.082,727
III.—Materias primas	2.183,764
IV.—Vestuario, joyas i objetos de uso personal	1.837,974
V.—Máquinas, maquinaria, instrumentos i otros artículos para las industrias, artes i oficios	1.711,793
VI.—Artículos para el menaje i servicio doméstico i otros usos	1.505,221
VII.—Locomocion, ferrocarriles i telégrafos	330,210
VIII.—Vinos i licores	743,149
IX.—Rapé, tabaco, etc	847,365
X.—Minerales i pastas metálicas de oro, plata i cobre	576,462
XI.—Artículos concernientes a las bellas artes, ciencias i letras	379,309
XII.—Drogas medicinales i para usos industriales	225,400
XIII.—Armas i sus útiles	66,063

XIV.—Artículos diversos		1.829,475
XV.—Monedas.	Oro acuñado	9.429
	Plata id	33,231
	Billetes de banco	54,035

Como en estas importaciones figuran valores que aumentan el capital industrial del pais, a saber: maquinaria, locomocion, ferrocarriles i telégrafos por..... $ 1.711,793
I moneda metálica i fiduciaria por..... 96,695

$ 1.808,388

Resulta que el verdadero balance de la situacion económica del pais en 31 de diciembre de 1878, es el siguiente:

Mayor esportacion	$ 6.810,107
Aumento del capital industrial circulante	1.808,388
	$ 8.618,495

Con referencia al movimiento de la esportacion en el presente año de 1879, existen los siguientes datos debidamente comprobados:

Esportacion en productos agrícolas, de los 9 primeros meses del año	$ 7.432,042
Id. de los productos minerales en el primer semestre, sin incluir los que se esportan por el puerto de Antofagasta	8.371,437
Id. en moneda de oro i plata nacional i nacionalizada	2.155,374
Fundando en estos datos, ya comprobados, el cálculo de la esportacion jeneral probable en 1879, puede ésta estimarse en	$ 34.000,000
Id. dado que la importacion sea la misma que en 78 (deducidas las cantidades en maquinaria i en metálico)	23.408,166
Mas la de artículos de guerra comprobados por el estado (aproximacion)	5.000,000
	$ 28.408,166

Tenemos para fin de año el siguiente satisfactorio balance:

Esportacion	$ 34.000,000
Importacion	28.408,166
Saldo a favor del pais	$ 5.591,834
Agregados los saldos del 76 i 78	8.618,495
Da un total de	$ 14.210,229

Del que solo debemos deducir las cantidades correspondientes a la amortizacion de la deuda esterior, que no se han pagado en el presente año de 1879.

Los principales consumos industriales por cabeza, se clasifican así en 1878:

De artículos alimenticios	2.93	por habitante.
De tejidos	2.62	»
De materias primas	» 94	»
Maquinaria industrial	» 74	»
Ciencias, artes letras	» 16	»
Vestuario i joyas	» 79	»
Rapé, habano, etc	» 32	»

Los valores del comercio de cabotaje (estraccion e introduccion reunidos) alcanzaron en 1878 a $ 68.218,964.

El movimiento de la navegacion está representado por las siguientes cifras:

ENTRADAS.

	Buques.	Toneladas.	Tripulantes.
Buques de vela	645	324,120	10,570
Vapores	658	893,135	46,358
	1,303	1.217,255	56,928

SALIDAS.

Buques de vela	713	358,653	11,568
Vapores	794	1.014,736	55,090
	1,507	1.373,389	66,658

CABOTAJE.

Entradas.

Buques de vela	1,917	508,305	16,110
Vapores	2,326	1.892,617	114,074
	4,233	2.400,922	130,184

Salidas.

Buques de vela.....	1,843	495,004	15,097
Vapores.....	2,170	1.748,916	101,804
	4,013	2.243,920	116,901

VI.

Agricultura: terrenos cultivables: terrenos cultivados en 1877: produccion de estos terrenos: poblacion agrícola: movilizacion en 1878 por la Caja Hipotecaria del capital reproductor.

La estension del terreno cultivable en el territorio poblado es de.....	Áreas	792.907,776
De esa estension se cultivaron en 1877.....	»	61.480,685

O sea el 7.75% del terreno cultivable.

El producto en trigo de este terreno cultivado fué en 1877 de.....	Litros	399.372,335
En 1878 de.....	»	364.372,725

Conforme al censo de 1875, el número de agricultores es de 171,983.

Durante el año de 1878, los préstamos hipotecarios hechos por la institucion respectiva, montaron a $ 3.312,100, con la garantía de $ 10.389,226, valor estimado de 88 fundos.

El total del valor circulante en letras hipotecarias en 31 de diciembre de 1878 era de $ 15.304,000.

VII.

Ferrocarriles i caminos: telégrafos: correos nacionales.

El estado es dueño de 863 kilómetros de vías férreas principales i de 88 id. complementarias, que administra i esplota por su cuenta.

El costo de unas i otras hasta el 31 de diciembre de 1878, fué de.....	$ 38.628,479

O sea el 50% del capital recibido a préstamo en Europa, i que constituyó en su oríjen el total de nuestra deuda esterior.

El saldo de esa misma deuda, que es hoi de $ 34.879,000, está, como se vé, superiormente compensado con el valor en esplotacion de los ferrocarriles fiscales.

Hé aquí las principales cifras de la esplotacion en 1878:

Pasajeros trasportados	1.192,059
Carga, quintales métricos	5.915,364
El producto bruto fué de	$ 3.011,269
Los gastos de esplotacion, conservacion i mejora, de	1.870,467
Producto líquido	$ 1.140,802

Que corresponde al 3% del capital invertido, o sea la remuneracion *directa* de este capital. El creciente mayor desarrollo de la produccion nacional i del rendimiento de las aduanas, operado por la baratez i facilidad de la locomocion por vapor, compensa con sobras la diferencia que resulta, una vez comparado el interes que gana el capital de la deuda esterior con aquel que rinde el capital invertido en los ferrocarriles.

La esportacion nacional anterior a la existencia de los ferrocarriles, fué (1853) de	$ 12.138,000
El rendimiento de las aduanas	3.358,540
En 1878 la esportacion fué de	31.695,859
I las entradas aduaneras de	6.188,271

A los 951 kilómetros de vías férreas de propiedad pública, hai que agregar 674 kilómetros de propiedad privada, cuyo costo ascendió a 11.527,402 pesos.

Es decir que el pais posee 1,625 kilómetros de vías férreas.

Posee, ademas, en cuanto a vías de comunicacion:

	Estencion kilométrica.
699 caminos públicos	24,711
1,562 » vecinales	17,863
78 vías fluviales	4,514 navegables.

La red telegráfica terrestre que el estado posee i esplota por su cuenta, abarcaba a principios de 1879, 5,523 kilómetros de estension lonjitudinal i estaba servida por 63 oficinas.

La línea del norte se prolonga actualmente desde Copiapó, capital de la provincia de Atacama, hasta Iquique, cuartel jeneral del ejército de ocupacion de la provincia de Tarapacá, en el Perú.

Durante el año de 1878 se trasmitieron por los alambres de esta red:

Comunicaciones particulares, 158,359, con 2.873,439 palabras, cuyo servicio de trasmision produjo al Estado.	$ 44,532
Id. oficiales, 87,639, con 2.438,500 palabras, que avaluadas a precio de tarifa importan.....	36,587
	$ 81,119
Los gastos de administracion, conservacion i mejora de las vías telegráficas, montaron en 1879 a.....	$ 99,043
La diferencia en contra de.....	$ 17,924

representa el gasto a cargo del estado de este importante ramo del fomento nacional.

Los correos del estado trasportaron durante el año de 1878 6.632,110 cartas; 14,993 muestras de comercio; 13,348 espedientes judiciales; 373,235 comunicaciones o notas oficiales; 8.639,544 impresos; lo que hace un total de 15.673,130, superior en 1.052,062 al del movimiento del mismo ramo en 1877.

El servicio de trasporte, administracion, etc., costó al estado.....	$ 253,283
I le produjo.....	202,212
Verdadero gravámen del servicio.....	$ 51,069

La oficina de jiros postales, anexa al ramo de correos, movilizó en 1878 por medio de sus jiros, $ 838,021.

El gasto que impone al erario este importante servicio es de.....	$ 7,500
I su rendimiento por lo que el público paga como derecho de emision i por la correspondencia anexa.....	7,000
Gravámen líquido.....	$ 500

Chile se ha adherido a la convencion postal de Paris.

Sus tarifas de telégrafos i correos son mui moderadas i tienen por base el principio de que uno i otro ramo constituyen, a mas de un servicio público, un medio de fomentar el desarrollo moral i material del pais.

VIII.

Instruccion pública.

En Chile existe completa libertad para dar i recibir la instruccion que a bien tengan los particulares. El estado se reserva, sin embargo, el derecho de someter los grados para la instruccion adquirida a exámenes i certificados que emanan de su autoridad en aquellos casos en que los que han recibido la enseñanza pretenden ejercer alguna o algunas de las profesiones que conforme a la lei requieren una especial garantía por la trascendencia de sus efectos en la sociedad.

La prestacion de esta garantía por parte del estado, se verifica invariablemente con estricta imparcialidad, i a condiciones que léjos de dañar estimulan la saludable competencia de las instituciones docentes.

El estado contrajo desde que fué organizado conforme a los principios que proclamó la revolucion en 1810, el deber de fomentar por su parte la enseñanza popular, costeándola con los fondos del presupuesto i supervijilándola en el sentido de su desarrollo progresivo.

En el cumplimiento de este deber han estado acordes todos los gobiernos que ha tenido el pais, desde el 18 de setiembre de 1810 hasta la fecha.

La instruccion que costea i fomenta el estado, se divide en estas tres clases:

Instruccion superior.
Instruccion media.
Instruccion elemental.

La primera se dicta en la seccion respectiva del instituto nacional (Santiago) i en las de los liceos de primer órden, establecidos en Copiapó, Serena, Valparaiso i Concepcion. Comprende los ramos correspondientes a las siguientes Facultades:

De leyes.
De matemáticas.
De medicina.
I una seccion de bellas-artes.

A la seccion universitaria del instituto concurrieron en 1878, 876 alumnos, cuya distribucion entre los principales cursos de las diversas Facultades fué, por término medio, la siguiente:

A la de leyes	378
A la de medicina	346
A la de ciencias matemáticas	38

En la seccion de bellas-artes cursaron los correspondientes ramos de enseñanza 55 alumnos así repartidos:

Escuela de pintura i dibujo.... } Id. dibujo preparatorio }	44
Id. de escultura	11

El gobierno mantiene en la academia de bellas-artes de Paris a dos antiguos discípulos de la escuela de pintura.

Al conservatorio de música concurrieron:

Mujeres.

Clase de teoría i solfeo (3 secciones)	199
Id. de piano	117
Id. de canto	99
Id. orquesta	36
Total	451

Varones.

Clase de teoría	68
Id. de canto	26
Id. orquesta	39
Total	133

Durante el año de 1878 recibieron la instruccion de segundo grado los alumnos que pasan a enumerarse, en los establecimientos que igualmente se nombran.

En la 1.ª secion de linstituto nacional, establecido

En Santiago	1,052
Liceo de Copiapó	213
— La Serena	216
— San Felipe	217
— Valparaiso	362
— Rancagua	68
— San Fernando	85
— Curicó	102
— Talca	279
— Liná́res	51
— Cauquénes	76
— Chillan	133
— Concepcion	302
— Los Anjeles	53
— Valdivia	56
— Melipulli	45
— Ancud	74
Total	3,384

Durante el curso del presente año de 1879, el número de estos alumnos ha subido a 2,441.

Los ramos de enseñanza han sido los siguientes: Catecismo, historia sagrada, fundamentos de la fé, gramática castellana, frances, ingles, aleman, italiano, latin, historia antigua i griega, historia romana, historia de la edad media, historia moderna, historia de América i de Chile, literatura, historia literaria, filosofía, aritmética elemental, áljebra elemental, jeometría elemental, jeografía descriptiva, jeografía física, cosmografía, física elemental, química elemental, historia natural, teneduría de libros, dibujo lineal, dibujo depaisaje, hijiene, curso especial de comercio (en el liceo de Valparaiso).

El total de alumnos que han cursado por cuenta del estado en las clases de la instruccion secundaria i de bellas-artes durante el año de 1878, es por tanto de 4,315.

Sostiene ademas el estado dos establecimientos de instruccion profesional i científica, con aplicacion inmediata a las industrias productoras, i son:

La escuela nacional de artes i oficios con 75 alumnos matriculados.

Este número de alumnos recibe la enseñanza de los siguientes ramos:

Aritmética i áljebra	15
Jeometría elemental i trigonometría rectilínea	16
Id descriptiva	16
Física elemental	12
Mecánica	16
Ingles final	16
Grámática castellana final	16
Jeografía	16
Relijion	15
Historia de Chile	15
Dibujo de máquinas	59

El instituto agrícola con 27 alumnos; un sistema de instruccion repartido en tres órdenes de cursos correpondientes a igual número de años; un laboratorio de química agrícola; un galpon de maquinaria id.; observatorio meteorolójico; terrenos de estudio; viña modelo; jardin dentrolójico; secciones de arboledas i hortalizas i un hospital veterinario

---

La instruccion primaria, base del edificio cuyos órdenes supe-

riores acabamos de revisar lijeramente, funcionó durante el año de 1878, en esta forma:

NÚMERO DE ESCUELAS PÚBLICAS.

Para hombres.		Para mujeres.	
Urbanas	146	Urbanas	155
Rurales	247	Rurales	230
Total	393	Total	385

Por todo 778 escuelas, con 1,053 preceptores, de ellos 269 ayudantes.

El número de niños inscritos para recibir enseñanza, fué de 60,571.

Ramos de enseñanza:

Lectura	Cosmografía
Escritura	Historia de Chile
Aritmética	Id. sagrada
Catecismo	Id. de América
Gramática castellana	Dibujo
Jeografía	Música vocal.

Para formarse una idea aproximada del movimiento de la instruccion primaria es necesario abarcar los datos de la labor privada.

Durante el año 78 funcionaron en toda la República 563 escuelas particulares, a las que concurrieron 15,740 alumnos varones i 10,727 mujeres: total 26,467.

El número de escuelas privadas ha aumentado en 1878, asi como el de los alumnos a ellas asistentes.

El total de niños en las escuelas es, por tanto, el siguiente:

Asisten a las públicas	60,571	87,038
Id. a las privadas	26,467	

La escuela normal de preceptores, base natural de la instruccion primaria, tuvo en 1878 109 alumnos matriculados, que divididos en cuatro secciones cursaron los siguientes ramos:

PRIMERA SECCION.

Lectura	38
Caligrafía	—
Gramática castellana	—
Aritmética	—
Jeografía descriptiva	—
Historia sagrada	—
Música vocal	—
Pedagojia teórica	—

SEGUNDA SECCION.

Lectura	23
Caligrafía	—
Gramática castellana	—
Arimética	—
Catecismo de relijion	—
Historia de América i de Chile	—
Música vocal	—
Pedagojia teórica	—

TERCERA SECCION.

Gramática castellana	29
Arimética final	—
Frances	—
Jeometría i dibujo lineal	—
Física	—
Fundamentos de la fé	—
Agricultura	—
Hijiene	—
Música vocal	—
Pedagojia teórica	—

CUARTA SECCION.

Gramática castellana	19
Cosmografía	—
Jeografía física	—
Química	—
Historia natural	—
Agricultura	—
Frances	—
Constitucion política	—
Dibujo lineal i de construcciones	—
Música vocal	—
Pedagojia teórica	—

Existen en servicio público, la biblioteca nacional con 56,564 volúmenes, i 24 en provincias, con 59,360 volúmenes;

Un museo nacional;

Tres museos universitarios: mineralójico i jeolójico el primero, metalúrjico el segundo, i anatómico el tercero;

Un museo de historia natural, de nueva formacion, anexo al liceo de Valparaiso.

El estado ha invertido desde 1872 las sumas que en seguida se espresan, en el fomento de la instruccion popular:

1872	$ 908,838 30
1873	1.142,013 32
1874	1.197,561 58
1875	1.116,653 36
1876	1.225,579 13
1877	1.123,528 88
1878	1.004,265

IX.

Armada i ejército.

La armada de Chile se compone de dos fragatas blindadas, un monitor de torre acorazado, dos corbetas de madera a vapor, tres cañoneras, cinco trasportes armados en guerra, ocho trasportes, dos remolcadores i otros elementos apropiados al estado anormal de la República. La tripulacion de estos buques alcanza a 2,960 plazas, entre oficiales i equipaje, i a mas un rejimiento de artillería de marina con 1,250 plazas, entre oficiales i soldados; fuerza que se ha elevado sobre la del año precedente a causa del estado de guerra en que nos hallamos con las repúblicas del Perú i Bolivia.

El ejército de la República, ántes reducido a lo estrictamente necesario para el servicio de la frontera araucana i la conservacion de una base disciplinaria para la organizacion de un ejército de las tres armas, que no pasaba de tres mil hombres entre jefes, oficiales i tropa, se compone al presente de 21,000 plazas, entre jefes, oficiales i soldados. El cuerpo de reserva se compone de 9,000 plazas, aumentable rápidamente con la guardia nacional que se halla apta para ser movilizada.

X.

Faros i valizas: hidrografía: meteorolojía.

Existe una comision de faros i valizas que vijila este ramo del servicio público. La oficina hidrográfica trabaja sin cesar en el desarrollo de tan importante estudio, sosteniendo un *Anuario* i un *Boletin* períodico de noticias hidrográficas.

La oficina central de meteorolojía dirije, recibe i redacta las observaciones que se ejecutan por los diversos observatorios establecidos en el territorio de la República, estudios que tambien se publican metódicamente en un *Anuario*.

ÍNDICE.

A.

Pájinas.

ARQUEOLOJÍA AMERICANA.—Descripcion por don Rodulfo Amando Philippi de los ídolos peruanos, existentes en nuestro Mnseo Nacional..... 248

B.

BELLAS-ARTES.—Proyecto de un Museo de esta clase en Chile, por don José Miguel Blanco..... 393

BIBLIOTECAS de los Estados Unidos de Norte-América, la del capitolio de Washington i la de Cooper en Nueva-York.—Informe sobre ellas de don Alfredo Escobar..... 357

BOTÁNICA.—Observociones del Dr. Philippi sobre la *Opuntia Segethi*..... 263

BOTÁNICA-MÉDICA.—Estudio de don Federico Puga Borne sobre la *Galystegia rosea Ph*, purgante de la familio de las convolvuláceas.—Memoria de prueba del mismo para optar el grado de Licenciado en Medicina..... 267

C.

CHILE, etimolojía de esta palabra.—Breve disertacion sobre este punto, escrita en Nacimiento por J. E. G..... 400

——— Su sinópsis estadística, jeográfica, etc., comprensiva de los principales datos del movimiento nacional i del estado durante el año de 1878 i los nueve primeros meses del de 1879..... 405

I.

INDUSTRIAS nuevas que en Chile convendria establecer i desarrollar.—Datos técnicos sobre las ventajas que, industrial i comercialmente, ofreceria su planteacion; medios de asegurar su buen éxito.—Memoria del injeniero civil don Enrique Jéquier..... 5

Pájinas.

J.

JURISPRUDENCIA. Interpretacion del art. 1942 de nuestro Código civil.—Memoria de pruebra de don Álvaro Vila Magallánes para optar el grado de Licenciado en Leyes..... 293
——— Utilidad e inportancia del estudio de la lejislacion comparada.—Memoria de prueba de don Cárlos Llausás en su exámen para optar el grado de Licenciado en Leyes..... 343

M.

MÁQUINAS magneto-eléctricas de Gramme, empleadas en el alumbrado eléctrico.—Estudio de don Luis Ladislao Zegers..... 217
MATEMÁTICAS aplicadas. La parabólica.—Estudio relativo al trazado de curvas en los futuros ferrocarriles, por el injeniero don José Agustin Verdugo..... 123
MEDICINA. La disenteria, i en especial su tratamiento por el método empleado en las posesiones inglesas de la India.—Memoria de prueba para optar el grado de Licenciado en esta Facultad por don Juan Manuel Salamanca..... 149
——— Clínica de su hermano don David..... 197
——— El alcohol considerado como causa de las afecciones hepáticas.—Memoria de prueba de don Salvador Feliu Gana en su exámen para optar el grado de Licenciado en Medicina..... 365
MINERALOJÍA.—Correcciones del señor Krull a los *Apuntes sobre el guano de Mejillones* publicados en 1878 en estos mismos Anales, i observaciones que a ellos añade..... 247
——— Informe de don Enrique Concha i Toro sobre las minas de cobre i azufre de Rio Tinto, Tharsis, etc., en España, i su influencia en el precio del cobre..... 319
——— Noticias sobre un Block granítico, encontrado en las faldas del Descabezado, por don Ernesto Williams... 389

P.

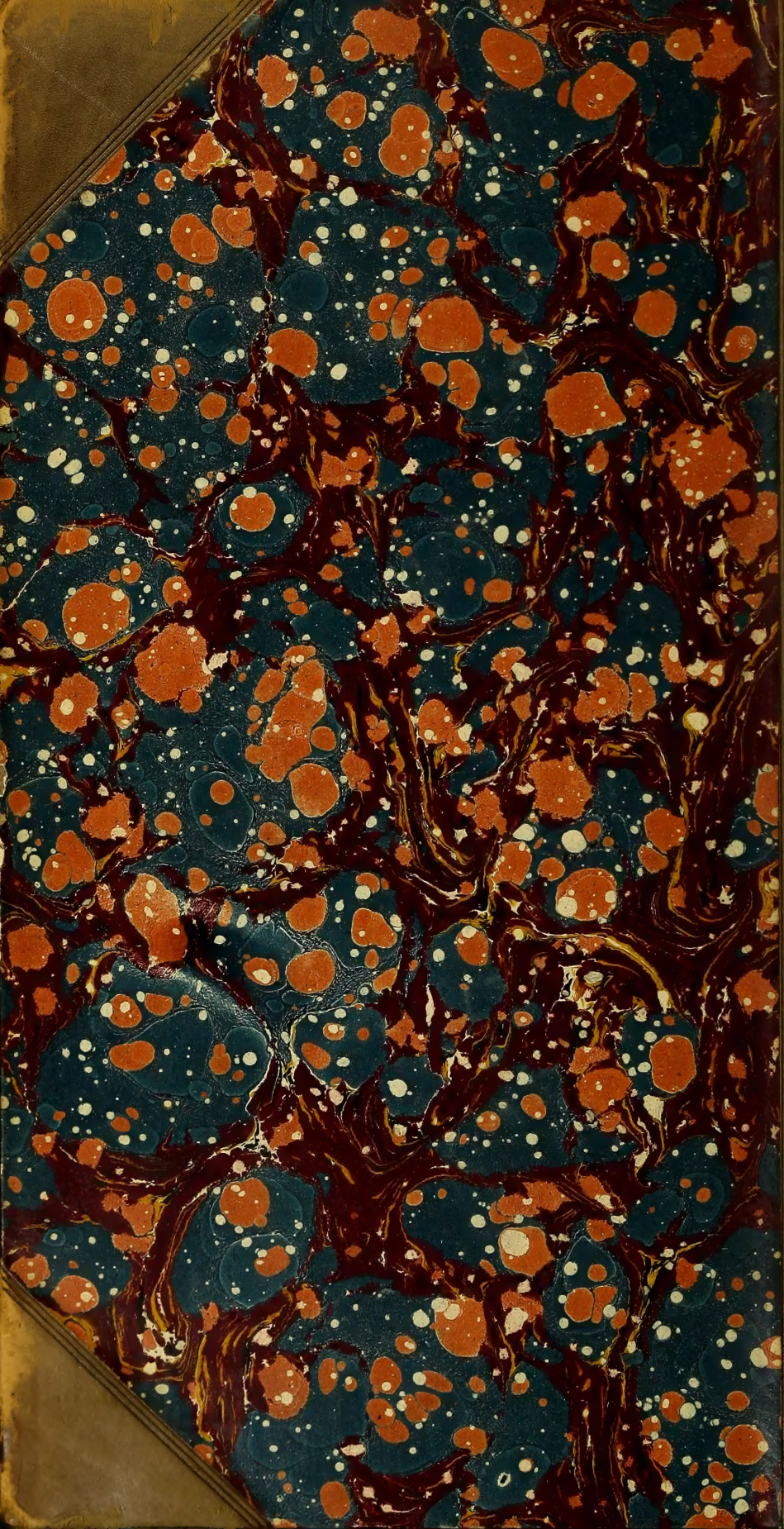
PUENTES definitivos sobre nuestros rios.—Una palabra del injeniero don Valentin Martinez sobre esta materia, i su proyecto..... 131
——— Memoria del mismo, justificativa de dicho proyecto 145

V.

VIAJE científico al cerro de la Campana por los señores Luis Ladislao Zegers i José Alberto Bravo, en febrero de 1879.—Comunicacion de los mismos..... 137

FIN.

ERRATAS.

Pájs.	Líneas.	Dice.	Léase.
365.....	1 i 2	las espirituosas.....	los espirituosos.
—	13...	colora.....	cólera.
367.....	25...	estorna.....	estroma.
—	28...	putágona.....	protágona.
368.....	5...	exórmosis.....	exósmosis.
—	20...	osmítico.....	osmótico.
359.....	29...	desaje.....	dosaje.
370.....	16...	gran simpátio.....	gran simpático.
371.....	9...	el enfraimiento.....	el enfriamiento.
372.....	11...	ajente de epagne.....	ajente de epargne.
373.....	5...	i a vista.....	i en vista.
—	25...	glocorena.....	glicójena.
374.....	17...	desprovistos que le hacen..	desprovisto de válvulas que
378.....	40...	concernitante.....	concomitante.
380.....	21...	no ejerce ahora.....	va a ejercer ahora.
380.....	29...	injestion.....	conjestion.
382.....	5...	abusos.....	abcesos.
—	10...	hipostrofiado.....	hipertrofiado.
—	14...	la cordiaco.....	la cardiaca.
—	23...	hígado cordiaco.....	higado cardíaco.
385.....	35...	anti-depamperador.....	anti-depauperador.
386.....	5...	recartiosis.....	necrobiosis.
—	—...	i el de los elementos.....	i de los elementos.
—	36...	llegan a obtener.....	llegan a contener.
387.....	4...	sangre.....	sangre.....1.
—	19...	creo que desdeñareis el mero deseo.....	el mero deseo.

LIBRARY NATURAL